COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

Tecnologías emergentes aplicadas a las metodologías activas en la era de la inteligencia artificial

Coords.
Carmen Romero García
Olga Buzón García

Dykinson, S.L.

TECNOLOGÍAS EMERGENTES APLICADAS A LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

TECNOLOGÍAS EMERGENTES APLICADAS A LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Coords.

CARMEN ROMERO GARCÍA
OLGA BUZÓN GARCÍA

Dykinson, S.L.
2023

TECNOLOGÍAS EMERGENTES APLICADAS A LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Diseño de cubierta y maquetación: Francisco Anaya Benítez
© de los textos: los autores
© de la presente edición: Dykinson S.L.
Madrid - 2023

N.º 156 de la colección Conocimiento Contemporáneo
1ª edición, 2023

ISBN: 978-84-1170-579-0

NOTA EDITORIAL: Los puntos de vista, opiniones y contenidos expresados en esta obra son de exclusiva responsabilidad de sus respectivos autores. Dichas posturas y contenidos no reflejan necesariamente los puntos de vista de Dykinson S.L, ni de los editores o coordinadores de la obra.
Los autores asumen la responsabilidad total y absoluta de garantizar que todo el contenido que aportan a la obra es original, no ha sido plagiado y no infringe los derechos de autor de terceros. Es responsabilidad de los autores obtener los permisos adecuados para incluir material previamente publicado en otro lugar. Dykinson S.L no asume ninguna responsabilidad por posibles infracciones a los derechos de autor, actos de plagio u otras formas de responsabilidad relacionadas con los contenidos de la obra. En caso de disputas legales que surjan debido a dichas infracciones, los autores serán los únicos responsables.

INDICE

INTRODUCCIÓN 14
CARMEN ROMERO GARCÍA
OLGA BUZÓN GARCÍA

SECCIÓN I.
EXPERIENCIAS EDUCATIVAS UTILIZADO METODOLOGÍAS ACTIVAS Y TECNOLOGÍAS INMERSIVAS

CAPÍTULO 1. REALIDAD AUMENTADA COMO RECURSO DIDÁCTICO APLICADA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. UNA EXPERIENCIA EN LA CONFORMACIÓN DE GRUPOS EXPERIMENTAL Y DE CONTROL.....19
SANDRA N. LANDÁZURI ESPINOZA
JIMENA E. TORRES FARINANGO
IRMA DANIELA BATALLAS GONZÁLEZ

CAPÍTULO 2. IMAGEN REMIX Y MEMES DE INTERNET EN EDUCACIÓN ARTÍSTICA UNIVERSITARIA.....37
NURIA REY SOMOZA

CAPÍTULO 3. ÁRBOLES DE DECISIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA EMPRENDEDORA: UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR 57
EVA GARCÍA-BELTRÁN
M. ALMUDENA CANTERO SANDOVAL
RAQUEL GARCÍA MARTÍN

CAPÍTULO 4. PROYECTO “PRACTICS”: CREACIÓN DE EXPLAINER VIDEO CON DIFERENTES APLICACIONES EDUCATIVAS PARA FOMENTAR EL TRABAJO COOPERATIVO DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO 74
PABLO USAN SUPERVIA
REINA CASTELLANOS VEGA

CAPÍTULO 5. APRENDIZAJE SERVICIO Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA A TRAVÉS DE DIFERENTES PRODUCTOS DIDÁCTICOS DE APRENDIZAJE.....91
PABLO USÁN SUPERVÍA
REINA CASTELLANOS VEGA

CAPÍTULO 6. TUTORIZACIÓN DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO: INNOVACIÓN METODOLÓGICA Y USO DE RECURSOS DOCENTES DIGITALES 107
GEMA ALCOLEA-DÍAZ
MARÍA JOSÉ PÉREZ-SERRANO

CAPÍTULO 7. ANÁLISIS INTERDISCIPLINAR DE INNOVACIÓN CON H5P EN PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN SUPERIOR 126
SILVIA NATIVIDAD MORAL-SÁNCHEZ
PALOMA GUTIERREZ-CASTILLO
EVA LOPEZOSA
LAURA PANIZO

CAPÍTULO 8. INCLUSIÓN METODOLÓGICA DEL TIK TOK COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE EN EXPRESIÓN CORPORAL 145
MIRIAM GARCÍA GONZÁLEZ
JUAN JOSÉ MIJARRA MURILLO
JOSÉ MANUEL DELFA DE LA MORENA

CAPÍTULO 9. UN MARCO REFERENCIAL DE LAS COMPETENCIAS BLANDAS EN ESPAÑOL PARA LA ENSEÑANZA DE LAS INGENIERÍAS: UNA VALIDACIÓN AUTOPERCIBIDA DEL ESTUDIANTE UPM 161
JUAN JOSÉ MORILLAS GUERRERO
M. PAULA FERNÁNDEZ-ARIAS

CAPÍTULO 10. PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA CON TECNOLOGÍA DIGITAL, EN EDUCACIÓN MEDIA BÁSICA DE URUGUAY, ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA PANDEMIA COVID-19 191
LUCÍA SALDOMBIDE
MARINA MELANI
GUSTAVO BENTANCOR BIAGAS
EDUARDO RODRÍGUEZ ZIDAN

CAPÍTULO 11. PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES DE TRABAJO SOCIAL SOBRE UNA EXPERIENCIA PEDAGÓGICA EN VIOLENCIA DE GÉNERO CON REALIDAD VIRTUAL: UN ENFOQUE INNOVADOR EN LA EDUCACIÓN 205
ADRIÁN JESÚS RICOY-CANO
YOLANDA MARÍA DE LA FUENTE-ROBLES
M.ª ÁNGELES MINGUELA-RECOVER

CAPÍTULO 12. BRECHA DIGITAL DE GÉNERO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE EDUCACIÓN MEDIA ANTES Y DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19 EN URUGUAY 223
MARINA MELANI
LUCÍA SALDOMBIDE
GUSTAVO BENTANCOR BIAGAS
MARTÍN SOLARI

CAPÍTULO 13. ÉTICA PARA TODOS: APROXIMACIÓN METODOLÓGICA DE LA ENSEÑANZA DE NOTICIAS FALSAS DESDE LA NARRATIVA TRANSMEDIA.....248
LEDY ARMIROLA GARCÉS

CAPÍTULO 14. APRENDIZAJE DE INGLÉS PARA FINES ESPECÍFICOS: CREACIÓN DE UN DICCIONARIO DIGITAL MONOLINGÜE EN EL AULA DE TURISMO.....271
BEATRIZ CHAVES-YUSTE
MANUEL MÁRQUEZ-CRUZ

CAPÍTULO 15. *CAOOS*: FIGHTING INTERNET MISINFORMATION THROUGH A FIVEFOLD METHOD FOR EDUCATIVE PURPOSES.....295
PABLO AGUSTÍN ARTERO ABELLÁN

CAPÍTULO 16. CREACIÓN Y PRODUCCIÓN DE PÓDCAST COMO DINÁMICA DOCENTE PARA LA INNOVACIÓN DEL APRENDIZAJE EN PERIODISMO 314
MANUEL J. CARTES-BARROSO

CAPÍTULO 17. ESTUDIO DEL CAMBIO DE PERCEPCIÓN SOBRE LA EVALUACIÓN FORMATIVA EN EL PROFESORADO DE FÍSICA Y QUÍMICA EN FORMACIÓN INICIAL 329
GREGORIO JIMÉNEZ VALVERDE
NOËLLE FABRE MITJANS
CARLOS HERAS PANIAGUA

CAPÍTULO 18. USO DEL E-PORTAFOLIO EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE, LA REFLEXIÓN Y LA EVALUACIÓN.....345
MARÍA JESÚS RODRÍGUEZ-ENTRENA
EVA MARÍA GONZÁLEZ BAREA
REMEDIOS DE HARO RODRÍGUEZ

CAPÍTULO 19. DISEÑO DE UNA ACTIVIDAD COLABORATIVA PROFESIONALIZANTE EN TORNO A LOS ODS 365
CRISTINA JARAMILLO-SÁNCHEZ
SARA RUIZ-GÓMEZ
ÁNGELA ÁVILA-PEIRÓ

CAPÍTULO 20. EXPLORANDO LOS CAMINOS HACIA LA MOTIVACIÓN: LA GAMIFICACIÓN Y LOS ELEMENTOS DEL JUEGO EN UNA ASIGNATURA DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES 386
CARLOS HERAS PANIAGUA
GREGORIO JIMÉNEZ VALVERDE
NOËLLE FABRE MITJANS

CAPÍTULO 21. DESCRIPTION OF THE EUROPEAN PROJECT: GROWTH THROUGH RESILIENT INTELLIGENT TECHNOLOGIES (GRIT).....408
MARÍA JESÚS CARDOSO
SARA GONZÁLEZ-YUBERO

CAPÍTULO 22. LA FORMACIÓN A TRAVÉS DE PLATAFORMAS DIGITALES DE MENSAJERÍA INSTANTÁNEA: CASO DE SLACK.....421
MIGUEL ÁNGEL MARTÍN PASCUAL
CELIA ANDREU SÁNCHEZ

CAPÍTULO 23. LABOUR MARKET OBSERVATORY IN VIETNAM UNIVERSITIES: THE *LAB-MOVIE* EUROPEAN PROJECT 435
JOSÉ ANTONIO ORTEGA
CRISTINA PITA YÁÑEZ

CAPÍTULO 24. DOCENCIA EN SEGUIMIENTO DE INDICADORES GLOBALES DE DESARROLLO USANDO R: UNA EXPERIENCIA DOCENTE 454
JOSÉ ANTONIO ORTEGA

CAPÍTULO 25. POLÍTICA CRIMINAL: EL MÉTODO DE ESTUDIO DE CASO EN EL PRÁCTICUM VIRTUAL DE CRIMINOLOGÍA.....468
PALOMA BÁRCENA-LÓPEZ

CAPÍTULO 26. EL EFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE ESTRATEGIAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA SUPERIOR. ESTUDIO DE UN CASO.....480
ALBA AGUETE CAJIAO

CAPÍTULO 27. ENTRE IMAGEN Y SONIDO. UNA PRÁCTICA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA A TRAVÉS DE AUTORRETRATOS DIGITALES EN INSTAGRAM.....497
TERESA PIÑEIRO OTERO
ROCÍO MIHURA LÓPEZ

CAPÍTULO 28. INTRODUCIENDO EL APRENDIZAJE BASADO EN EL JUEGO EN LAS CLASES DE GESTIÓN DEPORTIVA: PROPUESTA DIDÁCTICA "AMONG GESDEP" 516
SAMUEL MANZANO-CARRASCO
ALEJANDRO LARA-BOCANEGRA
SAMUEL LÓPEZ-CARRIL

CAPÍTULO 29. USO DE *FLASHCARDS* DIGITALES Y LA PLATAFORMA *NEARPOD* PARA OPTIMIZAR LA METODOLOGÍA DEL AULA INVERSA EN LA DOCENCIA.....536
MILAGROS HUERTA GÓMEZ DE MERODIO
MARIA VICTORIA REQUENA GARCÍA DE LA CRUZ
JAVIER JACOB NÚÑEZ ALMAGRO

CAPÍTULO 30. OPTIMIZANDO EL APRENDIZAJE DE LA HISTORIA CON GAMIFICACIÓN. UN ESTUDIO SOBRE SU IMPACTO EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA.....553
ANTONIO LÓPEZ AMORES
GEMA BARREDA ASENJO

CAPÍTULO 31. INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE CIENCIAS AMBIENTALES, BASADAS EN EL DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE (DUA).....570
ROSA ESPADA-CHAVARRIA
RAYCO H. GONZÁLEZ-MONTESINO
NURIA NAVARRO ANDRÉS

CAPÍTULO 32. ENSEÑANZA REMOTA DE UN CURSO DE LABORATORIO COMO INNOVACIÓN EDUCATIVA UNIVERSITARIA..... 585
TERESA FREIRE

CAPÍTULO 33. FORMACIÓN INTERDISCIPLINAR DE LICENCIADOS CON GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y TIC.....597
OLGA NÁJAR SÁNCHEZ
ERLA M. MORALES MORGADO

CAPÍTULO 34. ROLEPLAYING COMO PRÁCTICA DOCENTE INNOVADORA Y MOTIVADORA PARA EL ALUMNADO UNIVERSITARIO.....620
MARÍA DOLORES PISTÓN RODRÍGUEZ

CAPÍTULO 35. USO DE LAS TIC PARA FAVORECER LA PARTICIPACIÓN EN CLASE Y LA RETENCIÓN DE CONOCIMIENTOS: APLICABILIDAD DE LA HERRAMIENTA *SOCRATIVE* EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....636
PEDRO E. MINAYA

CAPÍTULO 36. EL PODCAST EN LA FILOSOFÍA PARA NIÑOS Y NIÑAS. UNA PROPUESTA DESDE LA FILOSOFÍA SOCIAL.....657
ABRAHAM RUBÍN ÁLVAREZ

CAPÍTULO 37. MATERIAL DOCENTE PARA LOS NUEVOS RETOS EDUCATIVOS: PROPUESTA DE JUST IN TIME TEACHING Y GAMIFICACIÓN EN EL GRADO EN PERIODISMO.....675
ÁLVARO LÓPEZ-MARTÍN
ALBA CÓRDOBA-CABÚS

CAPÍTULO 38. LA EVALUACIÓN COMPARTIDA Y FORMATIVA COMO HERRAMIENTAS DE IGUALDAD Y DE APRENDIZAJE 694
JOSÉ MANUEL DELFA DE LA MORENA
MIRIAM GARCÍA GONZÁLEZ
JUAN JOSÉ MIJARRA MURILLO

CAPÍTULO 39. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD
DE UN CURSO DE HABILIDADES COMUNICACIONALES
EN LA FACULTAD DE MEDICINA 715
JIMENA BOFFA
ANA LAURA HERNÁNDEZ IBERO
FLAVIA DEL PUP
FIORELLA GAGO

CAPÍTULO 40. INTERACCIÓN EN ESPACIOS VIRTUALES DE
APRENDIZAJE, GAMIFICACIÓN Y LOGRO ACADÉMICO 731
ITZIAR KEREXETA BRAZAL
SONIA CAMARA PEREÑA

CAPÍTULO 41. EXPERIENCIA DEL AULA INVERSA EN
LA DOCENCIA EN INGENIERÍA. PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES 753
MILAGROS HUERTA GÓMEZ DE MERODIO
MARIA VICTORIA REQUENA GARCÍA DE LA CRUZ
JAVIER JACOB NÚÑEZ ALMAGRO

CAPÍTULO 42. COMPLEMENTACIÓN DOCENTE MEDIANTE
TUTORIALES DE VÍDEO EN COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL A
TRAVÉS DE LAS FUNCIONES DEL CAMPUS VIRTUAL 770
ALEJANDRO PRIEGO DÍAZ
DANIEL VILLA GRACIA

CAPÍTULO 43. ESTRATEGIA INTEGRAL DE CALIDAD EN LA
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE, CON BASE EN ESTÁNDARES
PRUEBAS T&T Y SABER PRO 783
ALEXANDER RESTREPO RAMÍREZ
JULY ROCÍO PALECHOR ANACONA
MÓNICA MARCELA RUÍZ AMAYA

SECCIÓN II.
NEUROCIENCIA Y METODOLOGÍAS ACTIVAS

CAPÍTULO 44. INNOVACIÓN EDUCATIVA: APRENDIZAJE DE
UNA SEGUNDA LENGUA DESDE LOS PLANTEAMIENTOS DE
LA NEUROCIENCIA Y CON LA MEDIACIÓN DE
LOS RECURSOS DIGITALES 812
ROSA ISABEL ABAD CASTRO

CAPÍTULO 45. UNA MIRADA NEUROEDUCATIVA DEL AULA
DE INFANTIL PARA BUSCAR INDICIOS DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS
QUE CONTRIBUYAN AL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y
AL DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS 828
ANA ALBEROLA
IOLANDA NIEVES DE LA VEGA

CAPÍTULO 46. JOSÉ SARAMAGO: O SER E O SENTIR NUMA ORQUESTRA CONCERTADA PARA O DESENVOLVIMENTO EXISTENCIAL 849
PATRICE MENDES PACHECO

CAPÍTULO 47. "FACTORES INFLUYENTES EN EL ESTADO ANÍMICO Y SU POSIBLE REPERCUSIÓN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS" 863
LAURA LÓPEZ PINGARRÓN
JOSÉ JOAQUÍN GARCÍA GARCÍA
MARISOL SORIA AZNAR

CAPÍTULO 48. ENSEÑANZA BASADA EN HISTORIAS TRADICIONALES: LA CURIOSIDAD COMO MÉTODO DE NEUROEDUCACIÓN EN BIOQUÍMICA.....872
JOSEP JOAN CENTELLES SERRA
ESTEFANIA MORENO GUILLÉN
PEDRO R. DE ATAURI CARULLA
SANTIAGO IMPERIAL RÓDENAS

CAPÍTULO 49. EL DESARROLLO COGNITIVO DE LA MEMORIA EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA 898
ANA ISABEL AGUSTÍ LÓPEZ
ANA RODRÍGUEZ MARTÍN

CAPÍTULO 50. USER-CENTERED DESIGN (UCD) A PARTIR DE ESTUDIOS EN NEUROCIENCIA COGNITIVA 912
CELIA ANDREU-SÁNCHEZ
MIGUEL ÁNGEL MARTÍN-PASCUAL

CAPÍTULO 51. UTILIDAD DE LA PEEGT EN EL CONTEXTO EDUCATIVO: POSIBILIDADES DE APLICACIÓN POR PARTE DE LOS MAESTROS EN EL AULA DE CLASES.....927
RODRIGO LUPERCIO RIAÑO PINEDA
MARIA JOSÉ HERNÁNDEZ SERRANO

CAPÍTULO 52. DESARROLLO DE LA ATENCIÓN, FUNCIONES EJECUTIVAS Y VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO DE 6 A 17 AÑOS...945
PRISCILA LIZETH ALMAGUER RAMÍREZ
TERESA ROSSIGNOLI PALOMEQUE

SECCIÓN III.
INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Y APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR

CAPÍTULO 53. UN ARTÍCULO RECURSIVO (LA IA GENERATIVA DE TEXTO FRENTE A LA IMPORTANCIA DE LA TRANSPARENCIA EN LA CITACIÓN DE DATOS Y LOS DERECHOS DE AUTORÍA) 968
ELIO QUIROGA RODRÍGUEZ

CAPÍTULO 54. EL ROL DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN EL GRADO DE ARQUITECTURA: INNOVACIONES Y OPORTUNIDADES 981
GASTÓN SANGLIER CONTRERAS

CAPÍTULO 55. EXPECTATIVAS DE LA IA EN EL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO DE ESTUDIANTES DE CIENCIAS SOCIALES.....997
MARÍA JOSÉ VICENTE VICENTE
JORGE CRESPO GONZÁLEZ
SEGUNDO VALMORISCO PIZARRO

CAPÍTULO 56. EL FLUJO DE TRABAJO COMO EJE CENTRAL EN LA ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....1014
DINIZ CAYOLLA RIBEIRO

CAPÍTULO 57. EXPLORACIÓN DE LOS PRIMEROS USOS DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL POR DOCENTES Y ESTUDIANTES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA EN MÉXICO.....1032
JUAN CARLOS AYALA PERDOMO
ANAID PÉREZ MONTEAGUDO
GUILLERMO MEJÍA MENCHACA
ANGÉLICA TORRES HERNÁNDEZ

CAPÍTULO 58. VIAJE EN EL TIEMPO EDUCATIVO: MEJORANDO EL APRENDIZAJE DE LA HISTORIA CON IA Y SERIOUS GAMES A PARTIR DEL DISEÑO DE UN MODELO DIDÁCTICO.....1058
PABLO ROSSER LIMIÑANA
SEILA SOLER ORTIZ

CAPÍTULO 59. TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE *INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN*: UN ANÁLISIS GLOBAL DESDE EL AÑO 2019 A 2023.....1085
MARÍA MUÑOZ RICO
MARÍA CORDÓN MUÑOZ

CAPÍTULO 60. LA NO-ENSEÑANZA. HORIZONTALIDAD, CONTINGENCIA Y REDEFINICIÓN DE LA RELACIÓN DOCENTE-ESTUDIANTE EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....1104
JUAN JESÚS TORRES JURADO
CARLOS ESBERT DEL MORAL
IVÁN CÁCERES SÁNCHEZ

CAPÍTULO 61. EXPLORACIÓN CRÍTICA DE LAS POTENCIALIDADES DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN TRABAJO SOCIAL 1118
GABRIELA ESTEFANÍA VÁSQUEZ-PEÑA
ADRIÁN JESÚS RICOY-CANO
YOLANDA MARÍA DE LA FUENTE-ROBLES

CAPÍTULO 62. INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO MEDIO PARA LA INTEGRACIÓN E INCLUSIÓN DEL ESTUDIANTADO EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO 1138
JUAN JOSÉ JIMÉNEZ DELGADO
FRANCISCO DANIEL PÉREZ CANO
GEMA PARRA CABRERA

CAPÍTULO 63. LA EDUCACIÓN EN DISPUTA. FOUCAULT HAN ANTE LA PREGUNTA ¿ES LA REVOLUCIÓN DIGITAL PSICOPOLÍTICA?....1152
CARLOTA GÓMEZ HERRERA

CAPÍTULO 64. EL PAPEL DE LA IA GENERATIVA EN EDUCACIÓN: NUEVAS PERSPECTIVAS PARA MITIGAR EL FENÓMENO DE LAS CÁMARAS DE ECO..... 1168
ITZIAR PEDROCHE SANTOVEÑA
SARA OSUNA ACEDO

CAPÍTULO 65. DISCUSIONES SOBRE EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOGOPEDIA 1188
ANA MARÍA RUIZ-RUANO GARCÍA
JORGE LÓPEZ PUGA

CAPÍTULO 66. ESTUDIO CRÍTICO SOBRE LA INSERCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS AULAS DE COMPOSICIÓN 1201
MARIE LAVANDERA PIÑERO

CAPÍTULO 67. LA EDUCACIÓN Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: PERSPECTIVAS Y DESAFÍOS DESDE LA ÉTICA PROFESIONAL 1219
FERNANDO MANUEL CASTRO FIGUEROA

CAPÍTULO 68. INMERSIÓN DE LA IA EN LAS AULAS 1234
MARÍA GEMA FLORES POLÁN

En un mundo en constante evolución, la educación superior se enfrenta a un desafío fundamental, adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes y la sociedad. El siglo XXI nos ha sumergido en una era marcada por la inteligencia artificial y las tecnologías emergentes que transforman la manera en que aprendemos y enseñamos. Hoy más que nunca, nuestro deber como educadores es adaptarnos a las herramientas que la era digital pone a nuestra disposición. Las tecnologías ofrecen una amplia gama de herramientas y recursos que pueden revolucionar la forma en que enseñamos y aprendemos. En la era de la información, los estudiantes esperan una experiencia educativa que se adapte a sus necesidades y estilos de aprendizaje individuales. Aquí es donde entra en juego la tecnología, que ofrecen la posibilidad de acceder a información instantánea hasta la comunicación en tiempo real con profesores y compañeros de clase en todo el mundo, entre otras opciones, por lo que el uso de las tecnologías ha cambiado las dinámicas de aula en la educación superior.

Pero ¿cómo podemos aprovechar al máximo estas herramientas para elevar la calidad de la educación superior? La repuesta la encontramos en la implementación de las metodologías activas impulsadas con tecnologías en las aulas. Se hace necesario utilizar modelos de aprendizaje que otorgan mayor protagonismo al estudiante y organizar la enseñanza en

función de la adquisición de competencias necesarias para el desarrollo profesional del alumnado, como la capacidad de colaboración y trabajo en equipo, comunicación, creatividad, pensamiento crítico, liderazgo y alfabetización digital.

Las tecnologías digitales aplicadas a la formación y educación ofrecen un amplio abanico de posibilidades a la hora de diseñar actividades formativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje permitiendo la representación de la información, la comunicación y colaboración y la construcción de conocimiento. Sin embargo, la tecnología por sí sola no producen mejora en el aprendizaje si no se considera al estudiante como una persona capaz de pensar, siendo el docente el responsable de adaptar la tecnología al contexto del aula, aprendiendo a utilizarla para enriquecer sus clases y promover el aprendizaje de los estudiantes. Por ello, deben convertirse en herramientas que impulsan la utilización en el aula de diferentes modelos y metodologías activas que otorgan un papel fundamental al alumnado, como el Flipped learning, el aprendizaje colaborativo y la gamificación, simulaciones, estudio de casos, entre otras.

Estudios previos han demostrado que las innovaciones de aula basadas en metodologías activas y TIC desarrollan en el alumnado la autonomía, habilidades sociales de diversa índole, mejorando, en general, su rendimiento académico y la adquisición de aquellas competencias transversales claves en la sociedad actual, así como las competencias profesiones específicas.

La relación entre la neurociencia y las metodologías activas en la educación es fundamental para comprender cómo los estudiantes aprenden de manera efectiva. La neurociencia nos brinda valiosas perspectivas sobre el funcionamiento del cerebro, mostrándonos que la participación activa, la interacción y el aprendizaje experiencial activan regiones cerebrales clave relacionadas con la retención y comprensión de la información. Al integrar metodologías activas en la enseñanza, como el aprendizaje basado en problemas o el trabajo en equipo, se estimulan procesos cognitivos que facilitan un aprendizaje más profundo y significativo. En este sentido, la colaboración entre la neurociencia y las metodologías activas en la educación superior nos permite diseñar

estrategias pedagógicas más efectivas que aprovechan el potencial del cerebro humano para el aprendizaje óptimo.

Por otro lado, la inteligencia artificial nos brinda herramientas para analizar datos a una escala antes inimaginable, ayudando al docente en la creación de contenidos educativos adaptativos, pues permite ajustar el nivel de dificultad de las actividades según el progreso individual del estudiante y a la vez puede enriquecer las experiencias de los estudiantes, actuando un tutor virtual personalizado que resuelve dudas y apoya el estudio. Además, la IA puede crear entornos de aprendizaje inmersivos mediante el uso de simulaciones y realidad virtual, lo que facilita la comprensión de conceptos complejos. Por tanto, la IA no solo no solo automatiza tareas administrativas, sino que también tiene el potencial de personalizar la enseñanza, adaptándola a las necesidades individuales de cada estudiante, por lo que parece estar actuando como un factor transformador en la educación superior.

En la sección I de este libro denominada **"Experiencias educativas utilizado metodologías activas y tecnologías inmersivas"** se presentan ejemplos concretos de cómo implementar experiencias innovadoras en el aula, en las que se ilustra cómo las metodologías activas respaldadas por la tecnología pueden ser el catalizador de una mejora de los procesos de enseñanza y el aprendizaje en la educación superior. Desde aulas invertidas hasta simulaciones interactivas, el libro ofrece una visión de cómo la enseñanza puede ser más efectiva y atractiva.

En la sección II denominada "**Neurociencia y metodologías activas"** se recogen una serie de ponencias que presentan cómo la neurociencia aplicada a la educación puede ayudar a los educadores a comprender cómo los estudiantes aprenden y utilizar esta información para crear entornos de aprendizaje efectivos.

Finalmente, en la sección II denominada **"Inteligencia artificial y aprendizaje en Educación Superior"** exploramos la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en el contexto de la educación superior, presentando estudios sobre cómo la IA puede ser una aliada en la creación de experiencias educativas más enriquecedoras y eficientes.

Invitamos a todas las personas apasionadas de la educación y el aprendizaje a explorar este libro que ofrece una nueva visión de la innovación en la educación superior. El lector podrá descubrir cómo las metodologías activas combinadas con la tecnología pueden transformar la enseñanza en experiencias más dinámicas y efectivas. Además, la relación entre la neurociencia y las metodologías activas te proporcionará una comprensión profunda de cómo el cerebro humano aprende mejor. Por último, brinda la oportunidad de sumergirse en el mundo de la Inteligencia Artificial y su impacto en el aprendizaje.

CARMEN ROMERO GARCÍA
Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Internacional de La Rioja

OLGA BUZÓN GARCÍA
Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad de Sevilla

SECCIÓN I.

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS UTILIZADO METODOLOGÍAS ACTIVAS Y TECNOLOGÍAS INMERSIVAS

REALIDAD AUMENTADA COMO RECURSO DIDÁCTICO APLICADA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. UNA EXPERIENCIA EN LA CONFORMACIÓN DE GRUPOS EXPERIMENTAL Y DE CONTROL

SANDRA N. LANDÁZURI ESPINOZA
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Ibarra

JIMENA E. TORRES FARINANGO
Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Ibarra

IRMA DANIELA BATALLAS GONZÁLEZ
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Ibarra

1. INTRODUCCIÓN

Los seres humanos estamos expuestos a cambios que nos permitan desenvolvernos de manera integral para adaptarnos a las condiciones expuestas por la globalización, así las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC) son un requerimiento *sine qua non* para la transformación, evolución e innovación en la educación; dentro de estos recursos se encuentra la realidad aumentada (RA). Para Buitrago (2015, citado en Martínez, et al, 2021) la RA se ha constituido en una aliada que favorece los procesos de formación, ya que dinamiza la interacción entre actores y el mundo real.

Actualmente la mayor parte de los estudiantes han nacido, crecido y educado con ordenadores, videoconsolas, tablet, phablet, smartphone e internet, por lo que suelen presentar grandes habilidades, destrezas y motivación en su uso. Es evidente la interacción intuitiva con los diferentes dispositivos a través de una gran variedad de software y aplicaciones que les facilitan tareas relacionadas con la comunicación, la utilización y el almacenamiento de diferentes tipos de archivos. De este modo, el usuario suele tener a su disposición un escenario

multiplataforma muy rico, versátil, interactivo y dinámico para facilitar el aprendizaje y el entretenimiento en esta nueva era digital (Moreno y Onieva, 2017).

Hoy en día se puede confirmar que al ser una era tecnológica los adolescentes y jóvenes se muestran muy interesados y receptivos ante las novedades tecnológicas que están surgiendo en el ámbito de la educación y el entretenimiento. Éstas constituyen una fuente de experiencias muy potentes y atractivas, las cuales les permiten compartir de forma natural, activa y participativa sus conocimientos, habilidades y prácticas acerca de temas diversos; logrando, además, que los jóvenes tomen el control de su propio aprendizaje.

De esta manera, es importante que en el ámbito educativo se impulse la tecnología y como forma de generar impacto está, el desarrollar aplicaciones con Realidad Aumentada, en donde la enseñanza para los estudiantes se convierte en una manera más atractiva que facilita la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes que conlleven a desarrollar un aprendizaje basado en competencias.

Tomando en consideración lo descrito, esta investigación pretende formar dos grupos: uno de control y otro experimental, para que en la asignatura de Estadística Descriptiva se aplique la enseñanza con Realidad Aumentada y así observar si existe mejora en los alumnos respecto al grado de comprensión de la problemática planteada, toda vez que se ha detectado la debilidad de los estudiantes al momento de emitir conclusiones o analizar los resultados estadísticos obtenidos.

2. MARCO TEÓRICO

La globalización ha experimentado importantes cambios. En la educación los avances tecnológicos y científicos han permitido mejorar las competencias de las sociedades en cada uno de los países (UNESCO, 2015). Los entornos de aprendizaje están generando experiencias cada vez más innovadoras, de solidaridad mundial y con miras al logro de los objetivos de desarrollo sostenible (Ramos, 2020).

Algunos de los elementos que se deben considerar en la aplicación de la realidad aumentada son: selección de la tecnología adecuada, identificación de los objetivos de aprendizaje, creación de contenido relevante y atractivo de acuerdo con el plan de estudios, la formación de los docentes y la evaluación del impacto en el aprendizaje en donde la colaboración entre docentes y desarrolladores de tecnología permitan generar una implementación efectiva (Cabero y Barroso, 2016).

El diseño, la construcción, la implementación y la publicación de materiales en línea son tareas propias del docente, para las cuales se apoya en aplicaciones, programas de edición y publicación, que pueden ser de uso libre o licenciadas. El desarrollo de un material digital determina dos aspectos importantes en el uso de este medio como una herramienta para construir procesos de enseñanza. El primer aspecto está relacionado con el diseño de materiales que permiten desarrollar experiencias didácticas, mediante interacciones con este ambiente. El segundo se refiere a los elementos de soporte que deben ser considerados para la producción de contenidos de impacto educativo. En otro estudio se describen los principios de un modelo que puede ser empleado para innovar y transformar los procesos de educación tradicionales y convocar de manera activa a la comunidad académica para iniciar la reflexión, alrededor del concepto de educación virtual o de educabilidad en las redes del conocimiento (Caro et ál, 2019).

La educación también está empezando a aprovecharse de las aplicaciones móviles (*Apps*) y de la Realidad Aumentada (RA). Tanto para profesores como para alumnos, las *Apps* educativas de RA pueden proporcionar herramientas de aprendizaje muy entretenidas y útiles, explotando el componente visual como su máximo atractivo, utilizando animaciones y vídeos. Por ejemplo, la RA cobra gran importancia en las asignaturas que requieren una dimensión más práctica, como la Física y la Química (Díaz, 2016).

Entregar a los estudiantes una experiencia interactiva en su aprendizaje es el propósito de la inclusión de la realidad aumentada en la enseñanza, considerando que es de uso común los dispositivos móviles como teléfonos, computadoras y tablets. Hablar de realidad aumentada es hacer referencia a la combinación de mundos virtuales y reales, generando una

visión combinada por una escena real vista por el usuario y una escena virtual generada por la computadora (Quishpe, et ál, 2023).

La Realidad Aumentada está siendo reconocida como una forma innovadora para crear diferentes escenarios, en donde al combinar elementos reales y virtuales permiten al usuario desarrollar su creatividad y experimentar un cambio en la manera de realizar las cosas lo que se refleja en su comportamiento dando paso a la creación de diversas posibilidades de interacción, lo que lleva a la obtención de resultados innovadores e interesantes. Además, la utilización de recursos tecnológicos y el acceso a contenidos educativos digitales a través de dispositivos móviles inteligentes es frecuente. En este sentido, la RA es una herramienta útil para transformar la forma en que aprendemos y enseñamos, promoviendo acciones formativas y sistemáticas que contribuyan a la preparación de los estudiantes en el diseño, la producción y la utilización de los recursos virtuales que faciliten en el futuro el uso de tecnologías avanzadas en los centros educativos (Vidal, et ál, 2021). Algunas características comunes del aprendizaje pueden incluir la participación activa del estudiante, la retroalimentación constante, la construcción del conocimiento a partir de experiencias previas, la aplicación práctica de lo aprendido y la transferencia de conocimientos a situaciones nuevas y diferentes (Coll et ál, 2023).

La Realidad Aumentada no es nueva como se cree, de hecho, en 1962 Morton Heilig en su afán de investigar cómo estimular los sentidos de manera efectiva construyó la primera máquina de realidad virtual, en esta se proyectaban imágenes que estimulaban los sentidos de los participantes. De acuerdo con Olguín, et ál (2006) esta máquina denominada "sensorama" tenía la apariencia de las máquinas actuales de videojuegos, esta combinaba video, audio, vibración, viento e incluso olores empacados.

La Realidad Aumentada está relacionada con la Realidad Virtual que sí está más extendida en la sociedad; presenta algunas características comunes como por ejemplo la inclusión de modelos virtuales gráficos 2D y 3D en el campo de visión del usuario; la principal diferencia es que la Realidad Aumentada no reemplaza el mundo real por uno virtual, sino al contrario, mantiene el mundo real que ve el usuario complementándolo con información virtual superpuesta a la real. (Basogain, et ál,

2007). Interactuar entre la realidad y la virtualidad permite a los estudiantes ser más participativos, impulsa la creatividad y el deseo de investigar.

Actualmente, la clase magistral no cumple con las expectativas para que el estudiante obtenga los resultados esperados en el desarrollo de competencias (Ma y Li, 2021). Las metodologías y estrategias didácticas con herramientas tecnológicas innovadoras posibilitan un aprendizaje participativo y lleno de retos. La educación superior distingue dos tipos de aprendizaje: el superficial que consiste en estudiar lo mínimo para reproducir los contenidos de una asignatura para la aprobación de ésta; y el profundo, que constituye la comprensión del significado de una asignatura mediante la comprensión de las relaciones entre ideas, reflexionando y cuestionando lo que lee (Romero, et ál, 2021). Asegura que el modo en el que el docente conceptualice su enseñanza en el aula determina la forma en la que se conceptualice cada uno de los enfoques (Monteagudo, Gómez, y Miralles, 2017).

Incluir en la enseñanza la proyección de imágenes en 3D permite despertar el interés del estudiante, haciendo que este se incluya en el proceso de su formación, logrando así un aprendizaje significativo. De acuerdo con Guaitara (2014) el proyectar imágenes en superficies irregulares, permite una previsualización parcial o total del producto final, logrando dar vida a las texturas y las formas que por construcción no pueden lograr movilidad alguna.

Martínez, et, ál (2021) señala que la aplicación de RA permite a los estudiantes incrementar su conocimiento en las funciones matemáticas, además, despierta el interés por el aprendizaje y abordan con creatividad la solución del problema.

La aplicación de la RA en la enseñanza conlleva no solo al aprendizaje de los estudiantes; sino también, a la del docente, toda vez que este necesita prepararse y actualizarse. Este tipo de enseñanza motiva la realización de cuasi – experimentos, para lo cual es fundamental la creación de grupos con la finalidad de hacer comparativos y obtener una valoración del recurso.

La investigación-acción, es un aporte desarrollado por Kurt Lewin (1973). En varías de sus investigaciones se interesó por la psicología de los grupos; así como de las relaciones interpersonales y defendió la investigación basada en la aplicación práctica, bajo el principio de que es imposible conocer el conocimiento humano fuera de su entorno y su ambiente (Vidal y Rivera, 2007). Es por esto que la investigación participativa constituye una metodología que posibilita la extensión del conocimiento en función de problemas concretos con la finalidad de aportar con una alternativa de cambio (Rincón, 1997) o transformación (Martínez, 2009). Dentro de la investigación acción, se desarrolla un proceso que parte desde el diagnóstico, planificación, acción, observación y reflexión hasta la evaluación (Colas, 1994).

Para realizar una evaluación de impacto en grupos de estudio se designan por una parte aquellos de control; y por otra, los de experimentación. La investigación educativa experimental, participativa y de investigación-acción como estrategia de control mediante la observación directa de diversas situaciones es analizada tomando en consideración varios factores. En el diseño experimental intervienen únicamente 2 grupos en el que uno se somete al estudio experimental y el otro sirve como referencia; es decir, de control (García, 2016).

3. METODOLOGÍA

En el caso planteado, se tomaron como objeto de estudio dos cursos en la asignatura de Estadística Descriptiva, con la finalidad de evidenciar la evolución de los resultados de aprendizaje y la percepción del uso de la RA. Para esta evaluación se utilizó el instrumento multinivel de tres escenarios y el recurso de RA (EIDOS), diseñado por Ormaza, et ál (2022); el primer escenario hace referencia al conocimiento, el segundo al saber hacer y el tercero a demostrar la comprensión de los resultados, es decir el análisis final del ejercicio.

La investigación es de enfoque cuali-cuantitativo, su alcance es descriptivo; el diseño es cuasi-experimental y de eje transversal toda vez que, el cuasi-experimento sucede en un periodo de tiempo específico y los participantes no son tomados aleatoriamente. Con la finalidad de

introducir nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, y mantener la atención de los estudiantes, se presenta la idea de aplicar la realidad aumentada a la asignatura de Estadística Descriptiva, específicamente en el tema de la distribución normal; si bien es cierto el manejo de software facilita la obtención de cálculos estadísticos; no obstante, los estudiantes encuentran dificultad para emitir los análisis y conclusiones de los resultados obtenidos: ante esta situación como docentes de la asignatura se propone aplicar la realidad aumentada y medir si se incrementa el grado de comprensión de la problemática planteada y de ésta forma obtener mejor calidad en la emisión de análisis y conclusiones. Para esto se toma como laboratorio a los estudiantes de la Escuela de Negocios y Comercio Internacional de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Ibarra, específicamente a un curso de la carrera de Administración de Empresas y otro de la Carrera de Contabilidad y Auditoría; formando así los grupos, uno de control y otro experimental. Se debe aclarar que ambos grupos, reciben la asignatura con dos docentes diferentes, quienes trabajan en conjunto y de manera coordinada, por lo que el sílabo es el mismo y, por ende, tienen los mismos temas de estudio, actividades autónomas y reactivos para pruebas y exámenes. Para el análisis de resultados se utilizó el software JASP.

Participantes.

Grupo de control. -Conformado por 18 estudiantes del segundo nivel de la Carrera de Contabilidad y Auditoría de los cuales 10 son mujeres y 8 hombres, sus edades oscilan entre los 18 y 22 años; todos ellos reciben la asignatura por primera vez.

Grupo experimental. - Conformado por 29 estudiantes entre 18 y 33 años de los cuales 10 son mujeres y 19 hombres; solo uno de ellos recibe la asignatura por segunda ocasión.

Procedimiento.

Una vez que se ha recibido la aprobación del sílabo por parte del Departamento de Currículo de la Dirección Académica de la IES se empieza a trabajar de manera articulada entre los dos docentes de la asignatura con la finalidad de estandarizar la metodología de enseñanza y así evitar un sesgo entre los grupos de control y experimental. Para ello se

seleccionan a los estudiantes de los dos cursos como se mencionó en la primera parte de este documento. Los 47 estudiantes que aceptaron participar en este cuasi-experimento tienen la expectativa sobre el nivel de aprendizaje que obtendrán al final del semestre; esto se verá reflejado en la nota del examen final.

En la IES donde se aplica el experimento la evaluación a los estudiantes se realiza por medio de tres parciales y un examen final, cada uno valorado sobre 50 puntos. Así en lo referente al grupo de control a los 18 estudiantes de la Carrera de Contabilidad y Auditoría, su promedio general de curso hasta la segunda parcial es de **38/50.** Para la tercera parcial ellos mantienen el mismo tipo de aprendizaje, es decir, de manera tradicional, utilizando diapositivas, y programas como Excel y SPSS. Mientras que, en el grupo experimental de 29 estudiantes, la nota media general de curso hasta la segunda parcial es de **37,85/50.** En la tercera parcial, en principio se aplica la metodología tradicional, para que conozcan el procedimiento estándar y luego se incluye el recurso de RA denominado EIDOS, diseñado por Ormaza et ál, (2022), con esta aplicación, el estudiante puede conocer el problema desde la perspectiva 3D.

Para la evaluación final la valoración correspondiente a los 50 puntos se divide en tres aspectos: primero, un trabajo grupal por el valor de 20 puntos, resolución de problemas de la temática revisada en el semestre por 15 puntos y resolver un problema de probabilidad normal con un valor de 15 puntos.

Una vez conformado los grupos, se pide a los estudiantes que de manera individual analicen la problemática planteada en el ejercicio y respondan las 6 preguntas. Para ello se entrega a cada uno de los estudiantes una fotocopia donde se describe el problema. El grupo de control debe resolver este ejercicio utilizando los recursos tradicionales (tablas, Excel, SPSS). El grupo experimental debe utilizar de manera obligatoria su teléfono Android y audífonos, para que con la aplicación EIDOS pueda acceder a las tarjetas que le permitirán visualizar en 3D y escuchar toda la problemática, para que con esta información responda a lo requerido.

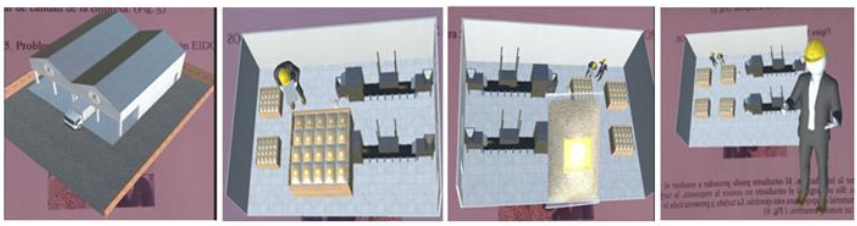
FIGURA 1. *Tarjetas de la aplicación EIDOS*

Nota: Adaptado de Ormaza et ál, 2022.

El documento contiene cuatro tarjetas con menú interactivo para que el estudiante pueda navegar libremente (ver figura 1). La primera que es una tarjeta de prueba para que pueda verificar el funcionamiento de la aplicación EIDOS. La segunda tarjeta contiene el problema empresarial de acuerdo con cada escenario, mismo que dice:

> **“**Bienvenido a la empresa "Molinos Oro" de la ciudad de Ibarra, empresa dedicada al procesamiento de alimentos. Entre sus productos de mayor venta se destaca el "Maní Salado"… la presentación de contenido neto (producto más peso de empaque debe ser igual a 1Kg).
>
> **Problemática.**
>
> En su primer día de empleo le asignan determinar la calidad del llenado del producto terminado (maní salado). Para esta empresa si la probabilidad de que un indiviso pese menos de 0,9Kg, es menor o igual al 10%, se puede afirmar que la calidad de llenado de las unidades que conforman los lotes es apta para la venta. Caso contrario el producto se debe reprocesar, y así alcanzar los niveles de producto deseado por empaque.
>
> Su rol en la empresa corresponde al de supervisor de producción, sujeto a las decisiones del coordinador de producción. Al pie del contenedor del producto, puede observar los registros tomados que evidencias los datos relevantes.
>
> 1.- La media de cada unidad corresponde a 0,89 Kg
> 2.- La desviación típica es de 0,2Kg
>
> El coordinador de producción sugiere utilizar el cálculo de probabilidad normal para determinar la calidad del llenado del producto”.

FIGURA 2. *Imágenes 3D de las tarjetas*



Nota. vista de las imágenes virtuales en 3 D con el lector EIDOS

Luego de la experiencia de escuchar el problema y visualizar en 3D la forma de producción y manejo del producto, los estudiantes se sienten parte de la empresa y aceptan la misión de dar solución a este problema en base a la toma de decisiones. Seguidamente, se solicita analizar el problema y responder las interrogantes que han sido elaboradas de acuerdo con cada escenario descrito en el instrumento multinivel que se está utilizando en este cuasi–experimento, y que constan en la fotocopia que les fue entregada.

"Escenario 1: Conoce.

1.- ¿Conoce usted el concepto y uso de los elementos estadígrafos:

a) Media y desviación estándar.

b). Probabilidad calculada de unidades defectuosas. Si es así, explique su respuesta.

2.- Presente la o las posibles expresiones matemáticas aplicables al cálculo de la probabilidad requerida.

Escenario 2: Sabe Como Hacer. - Una vez comprendidos los preceptos teóricos para determinar la calidad de llenado del producto terminado, mediante la aplicación de la probabilidad normal, el coordinador de producción requiere cerciorarse, si usted puede llevar a la práctica tal condición, por tal razón le plantea las siguientes interrogantes.

3.- Presente un esquema escrito sobre los pasos secuenciales que va a seguir para obtener los resultados del cálculo de probabilidad de unidades defectuosas.

4.- Explique de manera escrita como llevaría a cabo la interpretación de los datos resultantes del cálculo de probabilidad, en relación con el estándar de calidad que la empresa se ha trazado.

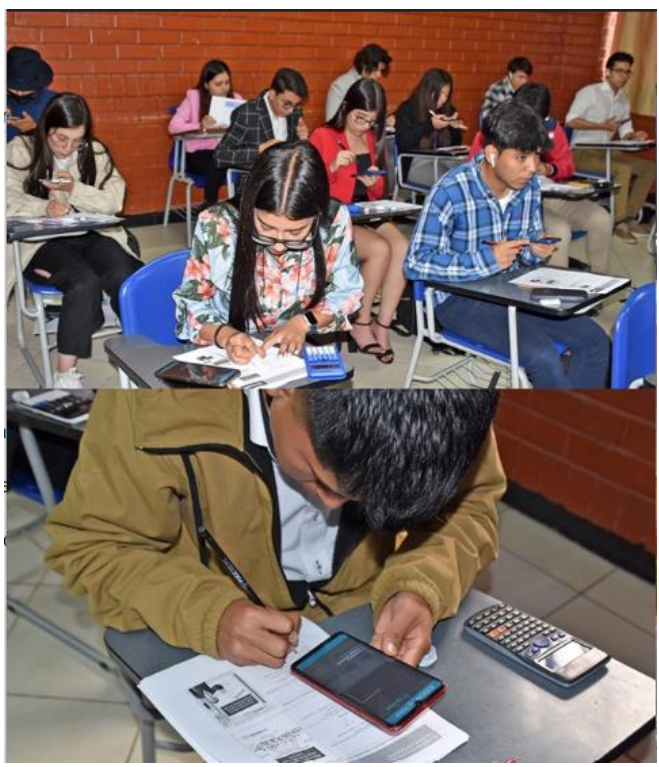
Escenario 3: Demuestra. - Superado los escenarios dos y tres, ahora es necesario proceder con dos acciones puntuales.

5.- Calcule la probabilidad planteada.

6.- Interprete los datos resultantes del cálculo de probabilidad en relación con el estándar de calidad que la empresa se ha trazado".

La tercera tarjeta contiene un recurso de apoyo y la última tarjeta presenta un ejercicio de probabilidad normal. Las dos últimas tarjetas se incluyeron porque el cuasi-experimento quería demostrar si la aplicación ayuda a mejorar la calidad de análisis de los resultados para una efectiva toma de decisiones, esto tomando en consideración que los softwares existentes ayudan a calcular cualquier dato estadístico pero lo que repercute en la toma de decisiones no es el recordar la fórmula sino interpretar adecuadamente los resultados.

FIGURA 3. *Grupo experimental utilizando la aplicación EIDOS en su celular*



Nota. Aplicación del recurso RA

Cabe señalar que los dos grupos tienen el mismo ejercicio y deben responder a las mismas interrogantes; estas están descritas en el instrumento multinivel basado en tres escenarios, diseñado por Ormaza et ál (2022) y se describe a continuación.

4. RESULTADOS

Como resultado general se obtiene que en cada uno de los escenarios propuestos los estudiantes que aplicaron la RA obtuvieron mayor puntaje que aquellos que lo hicieron de manera tradicional; así la nota media para el grupo de control fue de **7,9 /15**, con una desviación estándar de 4,48. Mientras que en el grupo experimental alcanzó una media de **12,4/15**, con una desviación estándar de 3,15.

TABLA 1. *Estadística de las calificaciones grupos de control y experimental*

	_col3	_col5
Missing	0	0
Mode	10.000	15.000
Median	7.000	14.000
Mean	7.713	12.400
Std. Deviation	4.479	3.147

Al finalizar el semestre el promedio final del curso fue de 37,93/50 para el grupo de control disminuyendo en 0,07 puntos en relación con el promedio de 38/50 obtenido hasta la segunda parcial. Para el grupo experimental la nota promedio subió de 37,85 a 41/50, presentando una diferencia significativa en el rendimiento del curso al utilizar el recurso de RA.

Tal como se detalla en la tabla 3, en el grupo experimental con la aplicación de la RA el porcentaje de acierto en la comprensión de la problemática planteada es mayor que en los estudiantes del grupo de control que resolvieron el problema de manera tradicional.

Con la finalidad de conocer la percepción de los estudiantes sobre la aplicación del recurso RA se realizó una entrevista radial en vivo, que

fue conducida por la Mgs. Micaela Espinoza encargada de PUCE-I MEDIOS TV. Dentro del guion las preguntas que se relacionaron con la percepción de los estudiantes hacia la aplicación del recurso RA fueron. ¿cuál es su opinión sobre la inclusión de recursos de RA en la enseñanza? La respuesta fue que se sintieron motivados debido a que, trabajar con recursos que son de actualidad les permite despertar la creatividad y el interés en la asignatura.

A la pregunta ¿cuál fue su experiencia con la aplicación del recurso RA en la solución de problemas? la respuesta de los estudiantes entrevistados fue positiva, indicando que encontraron mayor facilidad para la comprensión del problema y sobre todo se facilitó la interpretación de los resultados.

En cuanto al grado de dificultad que presenta el manejo de la aplicación, respondieron que no encontraron ninguna dificultad en el manejo, sino que ven una limitación al ser diseñada la aplicación solo para móviles con sistema Android y no para IPhone.

TABLA 2. *Resultados de la aplicación de la RA a los grupos de control y experimental (2022)*

Escenario	Interrogantes	Grupo de Control		Grupo Experimental	
		N° aciertos	N° errores	N° aciertos	N° errores
Simulación escenario 1: Conoce	**1.-** ¿Conoce usted el concepto y uso de los elementos estadígrafos: A) media y desviación estándar. B). Probabilidad calculada de unidades defectuosas. Si es así, explique su respuesta.	3	15	21	8
	2.- presente la o las posibles expresiones matemáticas aplicables al cálculo de la probabilidad requerida.	3	15	28	1
Simulación 2: Sabe como hacer	**3.-** Presente un esquema escrito sobre los pasos secuenciales que va a seguir para btener los resultados del cálculo de probabilidad de unidades defectuosas.	7	11	21	8
	4.- explique de manera escrita como llevaría a cabo la interpretación de los datos resultantes del cálculo de probabilidad, en relación con el estándar de calidad que la empresa se ha trazado.	3	15	19	10
Simulación 3: Demuestra	**5.-** Calcule la probabilidad planteada.	3	15	26	3
	6.- interprete los datos resultantes del cálculo de probabilidad en relación con el estándar de calidad que la empresa se ha trazado.	5	13	19	10

5. DISCUSIÓN

Actualmente la juventud tiene un alto consumo de material utilizando el internet. Las redes sociales se han convertido en las nuevas metodologías para captar información, que no necesariamente es positiva. Esta nueva forma de consumo provoca que los estudiantes se vuelvan renuentes a la enseñanza tradicional, debido a que están acostumbrados a consumir videos de máximo 30 segundos con información que en su mayoría no es relevante. Además, la facilidad de encontrar en la web variedad de información, sumado a la falta de capacidad para identificar si esta carece de validez y confiabilidad, hace que se dificulte alcanzar un nivel de análisis aceptable. Esta realidad obliga a los docentes a incluir metodologías innovadoras como es la RA; más aún cuando se ha comprobado que la inclusión de nuevas metodologías genera un impacto positivo en la enseñanza aprendizaje.

En este sentido, Prendes (2015) menciona que la aplicación de la RA es importante ya que como lo dijo, ésta "vino para quedarse". La aplicación de nuevas herramientas en la enseñanza -aprendizaje tienen un impacto positivo en las competencias de los estudiantes; así como en la motivación de estos, debido a la obtención de resultados satisfactorios encaminados al logro de los objetivos de aprendizaje planteados en el sílabo. En un estudio similar, aplicado a la asignatura de matemáticas realizado por Martínez, et ál, (2021), se coincide en que los estudiantes que aplicaron RA incrementaron sus calificaciones, debido al aumento de la motivación en su aprendizaje. En coherencia con lo manifestado por Cabero – Almenara, et ál, (2021), es necesario incluir el aprendizaje con RA en el currículo favoreciendo la experiencia digital de los estudiantes y la innovación educativa.

Finalmente, la enseñanza con RA permite que los estudiantes en base a la motivación e incremento del interés por el aprendizaje logren desarrollar su capacidad de análisis y pensamiento crítico, lo que facilita dar respuesta a las interrogantes y encontrar solución a las problemáticas planteadas en distintos escenarios.

6. CONCLUSIONES

- Considerando que actualmente la juventud tiene dificultades en mantener la atención prolongada en el aprendizaje; como docentes, se ve la oportunidad de captar la atención e interés del estudiante aplicando la Realidad Aumentada; además, al incluir metodologías innovadoras se logra que el estudiante se haga responsable de su aprendizaje por el nivel de motivación que alcanza.
- La formación de los grupos de control y experimental, permitió realizar el experimento de manera efectiva y real; además, se pudo comprobar la diferencia de los resultados respecto a las calificaciones obtenidas entre los dos grupos. Se demostró que la RA mejora la comprensión de la problemática, lo que facilita la emisión de las conclusiones y análisis generales de los resultados.
- La enseñanza con RA promueve el interés y motivación del estudiante para aprender asignaturas que de por sí son consideradas de un alto grado de dificultad.
- La aplicación de la RA acoge a todas las disciplinas desde el Marketing hasta la Medicina, es una herramienta que está muy familiarizada a los jóvenes de esta generación; por lo tanto, no es un problema su manejo.
- Dentro del campo amplio de la administración es fundamental contar con procesos de análisis eficientes, eficaces y oportunos; es por ello por lo que la aplicación de la realidad aumentada permite manejar diversos escenarios para la toma de decisiones.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Este artículo es parte del proyecto tipo A denominado “Estudio sobre la influencia en el nivel de aprendizaje en la formación superior y la enseñanza especializada práctica con realidad aumentada, como recurso didáctico”. Los autores agradecemos a los 47 estudiantes de segundo nivel de las carreras de Administración de Empresas y de Contabilidad que de

manera voluntaria formaron parte de los grupos de control y experimental para esta investigación.

Limitaciones

Dentro de las limitaciones se encontró que la aplicación RA se la utilizó en un solo tema como es la prueba de normalidad.

El tema se presta para continuar con futuras investigaciones dentro de lo que corresponde la transferencia de conocimientos, ya que la aplicación se puede adaptar para otras asignaturas como el Marketing.

8. REFERENCIAS

Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouéche, C., y Olabe, J. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. *ONLINE EDUCA MADRID*, 24-29.

Díaz, B. (2016). Realidad Aumentada en la educación. *Revista entorno*, 47-53.

Moreno, N., y Onieva, J. (2017). Herramientas y propuestas de innovación basadas en la tecnología de realidad aumentada aplicadas a la literatura infantil y juvenil. *Tejuelo*, 217-244.

Cabero – Almenara, J., Vázquez – Cano, E., Villota Oyarvide, W., López – Menses, E. (2021). La innovación en el aula universitaria, atreves de la realidad aumentada. Análisis desde la perspectiva del estudiantado español y latinoamericano. *Revista Educare Electronic Journal*. Vol 25(3) p. 1-17.

Cabero Almenara, J., & Barroso Osuna, J. (2016). The educational possibilities of Augmented Reality. Journal of New Approaches in Educational Research, 5(1), 44-50. DOI: http://dx.doi.org/10.7821/naer.2016.1.140

Colas, M. (1994). La investigación - acción. Investigación Educativa. Sevilla: Alfar.

Coll Salvador, C., Díaz Barriga Arcedo, F., Engel Rocamora, A., y Salina Ibáñez, J. (2023). Evidencias de aprendizaje en prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia,* 26(2), pp. 9-25. https://doi.org/10.5944/ried.26.2.37293.

Díaz, B. (2016). Realidad Aumentada en la educación. *Revista entorno*, 47-53.

García, J. (2016). *Metodología de la Investigación para administradores.* Colombia: Ediciones la U.

Guaitara López, A. V. (1 de 12 de 2014). Aplicación De Realidad Aumentada Orientada A La Publicidad De Alto Impacto En La Empresa Vecova Cía. Ltda. https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/3335/1/TUAMIE001-2014.pdf

Lewin, K. (1973). Action research and minority problems. London: G. Lewin.

Ma, H., y Li, J. (2021). An Innovative Method for Digital Media Education Based on Mobile Internet Technology. En *International Journal of Emerging Technologies in Learning* (68-81).

Martínez, M. (2009). Ciencia y arte en la metodología cualitativa. México: Trillas.

Martínez, O., Mejía, E., Ramírez, W., Rodríguez, T. (2021). Incidencia de la Realidad Aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas. *Revista de información Tecnológica*. Vol32 (3), 3-14

Monteagudo, J., Gómez, C., y Miralles, P. (2017). Evaluación del diseño e implementación de la metodología flipped classroom en la formación del profesorado de ciencias sociales. En *Revista de Educación a Distancia.*

Moreno, N., y Onieva, J. (2017). Herramientas y propuestas de innovación basadas en la tecnología de realidad aumentada aplicadas a la literatura infantil y juvenil. *Tejuelo*, 217-244.

Olguín, M.; Rivera, I.; Hernández, E. (2006). Introducción a la Realidad Virtual, *Revista Polibits.* N°33. P.11-15 México. https://www.redalyc.org/pdf/4026/402640446002.pdf

Ormaza, M.; Yépez, R.; Revelo, I.; Landázuri- Espinoza. S. (2022) Instrumento de Evaluación Multinivel Mediante la Simulación. Caso: Estadística Descriptiva-Área de Negocios. *En RISTI N°E50, 492-502.*

Prendes, C. (2015) Realidad aumentada y educación. Análisis de experiencias prácticas. N 46- enero -junio 2015. Sevilla, España, 187-203.

Quishpe, S.; Revelo, I.; Ormaza, M.; Guerra, L. (2023) *Diseño y Evaluación de los Recursos Didácticos, integrando tecnología de realidad aumentada*. Ponencia presentada del 4 al 6 de mayo de 2023 en el ICMTT. International Conference on Management Tourism and Technologies 23. Bogotá – Colombia.

Ramos, D. (2020). Contribución de la educación superior a los Objetivos de desarrollo sostenible desde la docencia. España: Sociedad española de educación corporativa.

Rincón, D. (1997). *Investigación acción* – cooperativa. Bogotá: Memorias del seminario de investigación en la escuela.

Romero, A., Hidalgo, M., González, F., & Carrillo, E. (2021). Socrative, a powerful digital tool for enriching the teaching.

UNESCO. (2015). *Replantear la educación.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697

Vidal, M., & Rivera, N. (2007). Investigación-acción. En *Educación Médica Superior.* La Habana.

Vidal, I. M. G., Cebreiro López, B., y Casal Otero, L. (2021). Nuevas competencias digitales en estudiantes potenciadas con el uso de Realidad Aumentada. Estudio Piloto. *RIED-Revista Iberoamericana De* Educación a Distancia, 24(1), 137–157. https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27501

IMAGEN REMIX Y MEMES DE INTERNET EN EDUCACIÓN ARTÍSTICA UNIVERSITARIA

NURIA REY SOMOZA
Departamento de Artes y Humanidades. Universidad Rey Juan Carlos

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación parte de la interrelación de tres ámbitos de estudio: las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en relación con la cultura digital, la educación en artes y la formación universitaria. Se concentra, concretamente, en el estudio de la cultura e imagen digital como ecosistema de vivencias, integradas en la experiencia cotidiana, y centrándose en el meme de Internet como artefacto remix con potenciales usos para el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, se parte de las posibilidades de los nuevos medios de información, comunicación y expresión como canales de aproximación a los lenguajes contemporáneos de interacción socio digital.

Frente a modelos asociados a periodos anteriores (e identificados como eras web 1.0 o 2.0), las opciones contemporáneas tienden hacia ambientes de vida y de presencia digital online impulsados por la sociedad red (Castells, 2006). Si bien existe una diferencia, incluso cronológica, entre los dos primeros periodos de web 1.0 y 2.0, las posteriores (como 3.0 o 4.0) coinciden en la mayoría de sus características, pues sus aspectos más significativos se van entremezclando de manera continua en las dinámicas de vivir el online (tabla 1). Así, las etapas 3.0 y 4.0 responden a prácticas y entornos donde los modos de interacción permiten a la persona adelantarse a sus necesidades cotidianas (Latorre, 2018), sin obviar que ese proceso de personalización conlleva un recorrido de huella y control digital de los datos: una dataficación y "procesamiento algorítmico de la vida" (Martín-Prada, 2016, p. 5).

TABLA 1. *Diferencias entre fases web*

	Web 1.0 > computacional <	**Web 2.0 > social <**	**Web 3.0 y 4.0 > personalizada <**
Dimensión prioritaria	Económica	Social	Social - Personalizado
Modelo de comunicación	Unidireccional – Centralizada	Multidireccional – Descentralizada	Red - Nube
Presentación de la información	Estática	Dinámica	Dinámica - Personalizada
Producción de contenidos	Por expertos	Interactiva - Multidireccional	Interactiva - Multidireccional
Dispositivo de acceso	Ordenador (ámbitos especializado o doméstico)	Dispositivos portátiles	Dispositivos portátiles (móvil o red de dispositivos vinculados)
Actualización de contenidos	Poca frecuencia	Actualización constante	Actualización constante
Alcance	Especializaciones	Global	Global

Fuente: elaboración propia

Castells (2006) es quien propone el término de sociedad red, una sociedad que integra las innovaciones de Internet y de las TIC desde una perspectiva global donde el conocimiento y la información son el primer factor de productividad económica y social. Implica, en este sentido, que "todo el mundo se ve afectado por los procesos que tienen lugar en las redes globales de esta estructura social" (Castells, 2009, p. 51), incluso cuando no participan activamente de ellas. Y, además de la afección por los procesos digitales que señala el autor, se colocan en el mismo nivel de importancia los medios y los contenidos (Colorado, 2011) que construyen todo el entorno online.

> La cultura de la sociedad red es una cultura de protocolos de comunicación entre todas las culturas del mundo, desarrollada sobre la base de una creencia común en el poder de las redes y de la sinergia obtenida al dar y recibir de los demás. (Castells, 2009, p. 67)

1.1. Marco de pertinencia

El uso de estrategias digitales novedosas o con potencias para usos innovadores es una línea ampliamente abordada en favor de metodologías educativas acordes a las características de la sociedad contemporánea. En este recorrido de introducción de las tecnologías en el sistema y el

proceso educativo, Muñoz (2008) señala cómo, en los años 80, se instaló el término NNTT (Nuevas Tecnologías) en las primeras etapas de incorporación de ordenadores domésticos en contexto educativo. En décadas posteriores se han utilizado otros como NTIC (Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación) o TICs (englobando en plural el conjunto de tecnologías). Afianzándose, después, el término TIC como concepto paraguas para referirse a todas ellas, respondiendo a las características de la sociedad de la información y la comunicación frente a la anterior sociedad industrial (Laraque, 2010).

Una de las problemáticas detectadas con mayor reconocimiento en la literatura es el empleo de las tecnologías educativas cuya finalidad es trasladar el proceso tradicional de enseñanza a la esfera digital. Es decir, poner en marcha procesos de digitalización o virtualización desde un enfoque eficientista o de apoyo logístico, sin abordar las posibles explotaciones de los recursos en un sentido metodológico para el aprendizaje. Estas implementaciones se alejarán de prácticas motivadoras al distanciarse de los espacios, materiales, lenguajes y dispositivos cotidianos de los estudiantes de la educación superior.

> Por sofisticadas que nos parezcan y por mucha capacidad que tengan las TIC (…) parece difícil considerarlas como tecnologías del aprendizaje y el conocimiento si no se enmarcan en un contexto educativo, con unas finalidades y un sistema de seguimiento que nos permite pronunciarnos sobre el valor educativo de las experiencias (Sancho, 2008, p. 27)

Por ello, cabe discriminar de entre todas las posibles TIC aquellas que fomenten o posibiliten estrategias enfocadas en las competencias y los modos de aprendizaje. En este sentido, se ha determinado el término TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento) para denominar las que son facilitadoras de estos procesos (Moya, 2013; Vera, 2016). De esta manera, las tecnologías y nuevos medios destinados a la acción educativa que pretendan mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en relación con la creatividad y la experiencia, deben ser consideradas en este grupo más concreto. Así, todas las TAC pertenecen al marco de las TIC, pero no todas las TIC son recursos que pueden funcionar como TAC.

1.2. Estado de la cuestión

Proponiendo, pues, una investigación donde localizar recursos TAC acordes a las dinámicas de actualidad, el tema que se presenta aquí se concentra en el uso del meme de Internet como herramienta para la enseñanza universitaria en diversas disciplinas desde las artes y el diseño gráfico. Para comprender los marcos y particularidades de estos memes de Internet, a continuación, se abordan temáticas como la teoría memética, la imagen digital y sus implicaciones contemporáneas, así como la relación entre la educación artística y los nuevos medios digitales de comunicación, conocimiento y expresión.

1.2.1. Concepto *meme*

El término es establecido en un primer momento por Dawkins (1993) desde la teoría memética, relacionada con las teorías de la evolución y la selección natural genética. Esta teoría contrapone el gen (*gene*), que es el replicador a nivel biológico en la evolución, con el meme, que sería el elemento de transmisión evolutiva de información cultural. Se acuña por su similitud fonética con el gen, y a su vez para relacionarse de manera simbólica con atributos como la mimesis y la memoria. Este transmisor se asienta, según los autores, por asimilación o imitación, de generación en generación y dentro de una comunidad o ambiente determinado (Dennett, 1995; Santibáñez, 2007; Castaño, 2013).

Las investigaciones recientes que abordan el meme de Internet se apoyan en esta teoría memética, tomándola como punto de partida para profundizar en definiciones y matices. Con ello, estos desarrollos aúnan los planteamientos de la memética con la evolución de los procesos de virtualización y viralización en relación con los cambios culturales, los comportamientos en Internet y las formas de transmisión online. Procesos desde la hipermediación que, como señala Scolari (2008) implican diferentes "hibridaciones y contaminaciones" digitales (p.113) tanto para la producción como para el consumo y la interacción en red.

Los principales autores que asocian el meme (en su concepción original) con los memes online de Internet son Knobel y Lankshear (2007). Es decir, asocian la teoría memética y su capacidad de impregnación con

los nuevos medios de comunicación. Así, analizan el meme de Internet según sus características clave para considerarse unidades de réplica o reinterpretación cultural y digital, siendo estas: longevidad, fidelidad y fecundidad. Estos tres aspectos se relacionan con el éxito que el meme de Internet puede alcanzar en el espacio online: "aquella información que se reproduce en mayor cantidad, fidelidad y longevidad es la que se encuentra en la sociedad" (Guzmán y Vélez, 2012).

Además, se han ofrecido otros términos para diferenciar los memes digitales de los originalmente propuestos en la teoría memética, como *imeme* (Vélez, 2013; Gómez, 2014).

Por su estrecha relación con el término original, un meme de Internet, según Davison (2012), es "un fragmento de cultura, normalmente un chiste, que gana influencia a través de la transmisión en línea" (p. 122). En palabras de Castaño (2013):

> Un *meme de Internet* es una *unidad de información* (idea, concepto o creencia), que se *replica* a través de *Internet* (e-mail, chat, foro, redes sociales, etc.) en *forma* de hiper-link, video, imagen o frase. Puede pasar *como una copia exacta o puede cambiar y evolucionar*. La *mutación* en la réplica puede ser por significado, manteniendo la estructura del meme, o viceversa. Esta mutación ocurre por *oportunidad, adición o parodia* (…) *Su movilidad, almacenamiento y alcance se basan en la web* (disco duro, teléfonos móviles, servidores, nube, etc.) (Castaño, 2013, p.97).

1.2.2. La imagen digital

La necesidad de incorporar estrategias, metodologías acordes a la contemporaneidad de la vida cotidiana en la acción educativa conduce a la experimentación con formatos o herramientas que puedan responder a las demandas de la sociedad actual. Así, desde la introducción de determinadas TAC, estas prácticas se fundamentarán en gran medida en las condiciones y características propias de la cultura digital. Esta cultura digital, o cibercultura, puede entenderse como "la versión digital del patrimonio cultural" (Colorado, 2011, p. 104, apoyado en el *The DigiCULT Report* de la Comisión Europea de 2002). Abordando la complejidad que la sitúa como espacio de convivencia, agrupador de dinámicas y códigos socio comunicativos, Regil (2014) la entiende como "un dispositivo por medio del cual configuramos lo real en lo virtual" (p. 29).

Por tanto, en la experiencia actual, de manera paralela y entrelazada con la realidad física, la cultura digital será el conjunto de espacios y vivencias configurado por los modos de intercambio entre sujetos-usuarios en el ambiente digital, en uso de los lenguajes, códigos, formas de representación y procesamiento de la información y las relaciones sociales que proporciona la tecnología habitada.

En este sentido, es clave resaltar una de las características más importantes de este entorno: su carácter hipervisual. Todos los espacios de la red digital-social se conforman mediante imágenes, es decir, a través de formas de interacción y recorridos donde predomina lo visual, sea cual sea su finalidad (expresiva, informativa, publicitaria, artística, etc.). Esta forma de convivir y habitar el Internet y la cultura digital, siendo además un recurso o espacio de acceso masivo (global), potencia la cantidad de público que ejerce como consumidor y productor (o prosumidor). Así, la imagen digital (o *e-image*, como indica Brea, 2010) ocupará una posición protagónica a la hora de analizar y comprender las dinámicas de la vida online.

Fontcuberta (2016) inserta las particularidades de la imagen digital en un contexto postfotográfico: son consecuencia de la abundancia visual, donde el creador o creadora se convierte en una figura constructora de sentido. Por ello, estas imágenes adquieren nuevas connotaciones que las sitúan como productos visuales, pero también como dispositivos con agencia mediadora del orden estético-visual de hoy. Además de sus condiciones principales (la inmaterialidad, la disponibilidad y el aporte en el entorno de saberes comunicativos, según Fontcuberta), la imagen digital supone, pues, la oportunidad de inventar o replantear las relaciones con el mundo y los materiales que lo conforman (Martínez-Luna, 2016, p. 108).

1.2.3. Educación artística y creatividad en Internet

Por su condición hipervisual, fundamentada en las lógicas de la imagen digital y un ciberespacio construido desde lo visual, la didáctica de las artes se presenta como un contexto apropiado para abordar las cuestiones y reflexiones sobre cómo la sociedad se relaciona con el mundo digital desde lo funcional, lo comunicativo, lo estético y lo creativo. Del mismo modo, la educación artística puede ser el contexto desde el que

reflexionar sobre la creación o creatividad distribuida que sucede en Internet, donde la sociedad red practica procesos de "socialización de las prácticas creativas" (Martín-Prada, 2008, p. 69).

Los modos de deslocalización de la práctica visual y creativa ocurren debido a que las imágenes digitales duran mientras están aconteciendo; la imagen digital sucede en constante producción y en presente (Brea, 2007, 2010; Martín-Prada, 2008; Fontcuberta, 2016), de la misma manera que sostienen la experiencia del usuario en un presente continuo. En esta constante retroalimentación entre prácticas o creaciones visuales se establecen mecanismos con tendencia a la automatización de la estética (Manovich, 2017): el acceso masivo a las herramientas y la homogeneización de opciones para el tratamiento de imágenes ofrecen patrones determinados desde distintas fuentes. Así, las imágenes y los modos de visualidad son dispositivos reutilizables y editables, siguiendo unas lógicas de reciclaje (como nombra Fontcuberta, 2016) o filosofías del *copy-paste* (Alcalá-Mellado, 2014): la imagen digital se caracteriza, en este sentido, por su capacidad de reinterpretación, apropiación y remix.

Además de estas particularidades, las imágenes digitales y los artefactos visuales serán los que actúen como entradas al ecosistema online. Los objetos y espacios digitales (también visuales) son habitados desde las dinámicas del mundo-imagen (Zafra, 2017), donde la imagen actúa como canal de conexión hibridando lo artificial y lo natural (Alonso, 2014). Por ello, su sentido como dispositivo o como instrumento con capacidad mediadora tendrá que ver con sus formas de funcionar como ventana e interfaz al entorno virtual.

2. OBJETIVOS

El objetivo general, con estos puntos teóricos de partida, se concreta en analizar las estrategias implementadas en el contexto de la educación artística universitaria a partir de las potencias del meme de Internet como artefacto de la sociedad digital. A nivel específico, la investigación aborda el análisis y reflexión en torno a tres ejes:

- Su capacidad para el aprendizaje desde la síntesis, análisis de contenidos y capacidad de expresión.
- Las potencias para el aprendizaje desde los fenómenos y opiniones en su creación.
- Sus características como recurso TAC.

Así, se puede preguntar: ¿qué estrategias educativas, desde el meme de Internet como TAC, son posibles y potencian el aprendizaje en educación artística? Desde esta cuestión y ejes de estudio se desprenderán unos resultados, posteriormente discutidos, y unas conclusiones que atenderán a las posibilidades del meme de Internet como recurso educativo en este contexto.

3. METODOLOGÍA

El estudio se establece desde un planteamiento mixto, que se nutre de la experiencia práctica para explorar resultados de carácter cualitativo y artístico (*cuali-arte*). De esta manera, y a la vez que se utilizan estrategias asociadas al enfoque cualitativo, se permite el margen de interpretar la experiencia desde parámetros de las artes visuales y su didáctica, flexibilizando los procesos para que puedan permear las propias acciones y dinámicas de los procesos educativos. El método que se plantea es inductivo, partiendo de lo general a lo particular, de modo que la experiencia práctica y sus acciones arrojan información que puede concretarse en conclusiones enumeradas. Así, se establecen procesos que se van solapados y respondiendo, permitiendo la exploración, descripción, el descubrimiento y, con ello, la formulación de perspectivas teóricas (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014; Izcara, 2014).

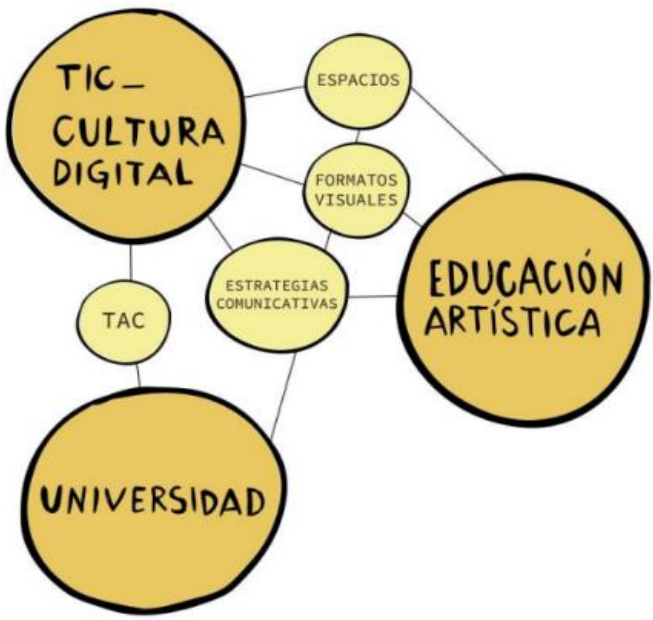
Los ámbitos generales que conviven para plantear el estudio son:

- El área educativa desde el contexto de educación artística, que supone el área disciplinaria de la investigación y del contexto de implementación. Es, también, el medio para desarrollar a nivel práctico y conceptual los materiales visuales a analizar.

– La formación universitaria. Como entorno físico y reglado de enseñanza y donde se inscribe la población de la investigación, que actúan como estudiantes prosumidores desde el punto de vista creativo, visual y gráfico. En este marco, también, se inserta el equipo docente del área de diseño gráfico.

– Las TIC como recursos clave en el desarrollo de la actividad. Funcionando como herramientas de gestión de la información, de representación visual de productos creativos y de resultados y como TAC en el proceso educativo.

FIGURA 1. *Relación de ámbitos de estudio*



Fuente: elaboración propia

La parte práctica mencionada se sostiene por la siguiente triangulación de técnicas:

1. La observación participante, desde la posición de docente.
2. El diario, con anotaciones relevantes extraídas de la acción didáctica.

3. El archivo, como sistema de organización y categorización de los materiales y resultados.

El contexto donde se desarrolla la investigación es la Pontificia Universidad Católica de Ecuador Sede Esmeraldas (Ecuador), desde la carrera de Diseño Gráfico. Los objetos de estudio que la componen son los memes realizados por los estudiantes, dentro de la asignatura Teoría e Historia del Diseño en el segundo y cuarto curso del grado, donde se estudian contenidos relacionados con los contextos sociales, políticos y culturales de la producción artística en diseño.

De entre las actividades prácticas, se presentan en los resultados dos de ellas, que agrupan actividades de análisis de las capacidades, actitudes y aspectos experienciales que el meme de Internet es capaz de fomentar en el contexto de educación artística. Las dos prácticas son: "re-Memora MIP" y "Experimentando el REMIX". Se analizan, en total, una cantidad de 36 memes de Internet producidos en estas implementaciones didácticas, entendidos como objetos de estudio para detectar datos relevantes.

4. RESULTADOS

Con el fin de localizar varias potencias del meme de Internet como recurso educativo desde un sentido metodológico, se exponen a continuación los resultados de las dos prácticas realizadas.

Desde "re-Memora MIP" se cuenta con el análisis de 5 memes de Internet, enfocando el estudio en valorar las capacidades de síntesis y análisis crítico de los contenidos de la asignatura demostrado en la producción de estos materiales digitales. Las observaciones de equipo docente destacan los siguientes datos:

- Los memes producidos por los estudiantes demuestran, según las valoraciones docentes, habilidades para distinguir, jerarquizar y problematizar la información de la asignatura; por lo tanto, se desarrollan **capacidades para el análisis** de los contenidos.

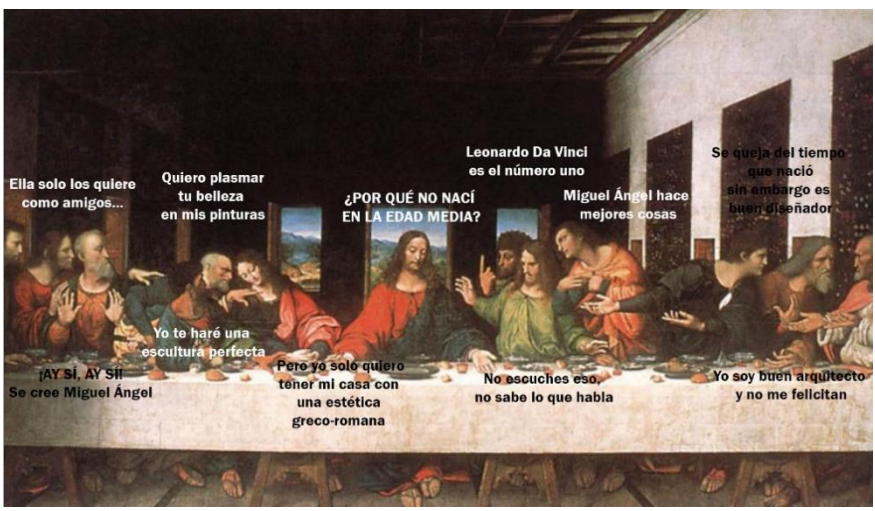
- Estos materiales también muestran habilidades para representar y unificar temas abordados desde la asignatura, por lo que

reflejan una **alta capacidad de síntesis** de contenidos desde la curación o filtro de modos de representación de la información.

– El equipo docente manifiesta que los memes de Internet pueden funcionar tanto desde el plano digital como físico, **adaptable** a diferentes fases del proceso didáctico. Aunque apuntan, por otro lado, que los memes de Internet adquieren su pleno sentido cuando requieren del medio online y la interacción o intención viral. Así, deben **contemplarse canales de difusión** y socialización de estos materiales fuera de la actividad individual en el aula.

– Se advierte, por otro lado, que deben estar integrados **como recurso metodológico** para no convertirse solamente en un elemento anecdótico que pueda provocar distracciones. Es decir, contemplarse como una opción educativa-lúdica estructurada.

FIGURA 2. *Meme de Internet producido desde el contexto*



Fuente: resultado de Teoría e Historia del Diseño. Elaborado por Micaela Lavayen

Desde la segunda práctica, "Experimentando el REMIX", se analizan 31 memes de Internet producidos por los estudiantes. Parte del planteamiento de reinterpretar La Mona Lisa hacia lenguajes digitales contemporáneos, desde un enfoque libre.

FIGURA 3. *Reinterpretación desde el meme de Internet de La Mona Lisa I*

Fuente: Elaborado por Jhon Torres

FIGURA 4. *Reinterpretación desde el meme de Internet de La Mona Lisa II*

Fuente: Elaborado por Inés Gracia

Las observaciones más significativas de esta actividad son:

- Existe un **alto grado de experimentación** desde las lógicas del remix, centrándose en transformaciones con figuras de la cultura popular (reales y ficticias), con la cultura nacional y con las formas de comunicación digital.
- Fomenta el desarrollo de capacidades para formar **narrativas transmedia** (conjunto en red de significados socioculturales desde diversos medios, dispositivos y formatos), lo que ensalza el rol de estudiante-prosumidor, capaz de aportar reinterpretaciones al entorno creativo y comunicativo.
- Permiten el fomento o refuerzo, a su vez, del desarrollo de **habilidades de edición digital**, mediante estrategias como la construcción de plantillas, filtros de imagen, configuración de opciones y parámetros compositivos, etc. En definitiva, conocimiento para el tratamiento y reconstrucción de elementos visuales.
- El trabajo en aula con formatos de la cotidianidad permite la integración del imaginario popular en la praxis académica. De esta manera, permite acercar formas y medios de **entretenimiento a los contextos de formación**. Los materiales y procesos desde el ocio y el juego proponen fórmulas que ponen en valor lo cotidiano y experiencial dentro del contexto universitario. Es por ello que se manifiestan experiencias como la motivación, el interés o la sorpresa.

5. DISCUSIÓN

Junto con los resultados expuestos y las consideraciones relacionadas en el estado de la cuestión, se abordan en esta discusión las posibles potencias del uso del meme de Internet como herramienta educativa, contraponiendo los aspectos más destacados en la investigación para poder establecer unas pautas o categorizaciones en las conclusiones.

En primer lugar, se pueden exponer las posibilidades para el desarrollo de diferentes habilidades útiles para los procesos de aprendizaje y

transmisión o asimilación de conocimientos. Desde esta investigación destaca la opción de trabajar la capacidad de síntesis y análisis de contenidos mediante el meme de Internet. Coincide, en este sentido, con los textos de Arango (2015), donde indica que con ellos es posible fomentar o afianzar habilidades como la búsqueda, selección y edición de materiales en red, de la misma manera que permite trabajar habilidades como la observación, el análisis crítico y la reflexión en torno a diferentes temáticas. Señala, también, que su uso en el proceso educativo puede potenciar actitudes como la creatividad, la curiosidad y el pensamiento crítico. Adicionalmente, y en contextos de educación artística en diseño gráfico, el meme fomenta el aprendizaje de fórmulas para la economía formal y visual; esto es, la eficiencia para la transmisión de mensajes claros y sintetizados mediante creaciones visuales (construidos con pocos elementos).

La construcción de estos mensajes visuales estará determinada por las lógicas contemporáneas tendentes al remix digital: formas creativas y/o comunicativas que se fundamentan en el reciclaje, la reinterpretación o el collage. Modos de experimentación conceptual y visual fundamentadas en "formas creativas de absorción, de asimilación, a través de un sin fin de acciones basadas en la reelaboración de material visual preexistente: mezclar, integrar, fusionar, derivar, filtrar, alterar, etc." (Martín-Prada, 2010, p. 49)". Así, el meme de Internet se consolida como uno de los exponentes más claros para la construcción de la visualidad y los modos de ver en el online y, por ello, se entiende como un artefacto de gran aporte en la enseñanza de las artes visuales y gráficas.

Con estas posibilidades expuestas, y en coherencia con las lógicas contemporáneas de comunicación, se suman las opciones que permiten incluir en el proceso educativo la producción transmedia (narración que atraviesa distintos dispositivos y plataformas; Scolari, 2014). El trabajo con la imagen digital y las distintas TIC posicionan al estudiante como prosumidor (productor + consumidor, término propuesto por Toffler en 1980). Un rol prosumidor que permite que el estudiante se inserte e identifique como potencial creador de elementos visuales culturales dentro del ecosistema del folclore digital (Shifman, 2013; Rowan, 2015; Cortázar, 2014). Al desdibujarse el rol tradicional del estudiante debido a

estas nuevas dinámicas, se amplían los sistemas de identificación con otros roles asociados, también tradicionalmente, a la acción fuera del aula. Formarán parte, pues, de la ciudadanía creadora participante (Martín-Prada, 2008; Alcalá-Mellado, 2014; Castañeda, 2015; Fontcuberta, 2016) del entorno visual-digital. En este sentido, y con la producción creativa relacionada con los lenguajes y visualidades del entorno digital, el estudiante de arte y diseño puede proyectar su experiencia personal y profesional cuando realiza estos materiales. Así, y en palabras de Arango (2014), el estudiante es capaz de "asumirse bajo ciertas características" (p. 18) para visualizarse y comprenderse como futuro profesional de la comunicación y la expresión.

Por último, destaca en los resultados la potencia del uso de memes de Internet en proceso educativos como recurso lúdico motivador. Esa motivación o estímulo es posible gracias a diversos mecanismos que puedan incluirse en el aula. Uno de ellos es el humor y la risa, que promueve conexiones sociales en sí mismas (Vélez, 2015). Otro sería el uso de fórmulas atractivas, y a la vez comprensibles, acordes a la realidad cotidiana del estudiante (Arango, 2014). Todo ello puede considerarse como base estratégica para un aprendizaje motivado, que puede ser prolongado en el tiempo o, por otro lado, funcionar como gancho puntual (Rico, 2017) para generar sorpresa o interés. El meme de Internet, como artefacto del folclore y la cultura digital con estas potencias, es capaz de establecer sensaciones afectivas de conexión con las personas y los medios, por lo que se puede considerar un recurso de unión entre la enseñanza y el ocio digital (Viñals, Abad y Aguilar, 2014). De esta manera, este material funciona como elemento de conexión entre lo que sucede dentro y fuera del aula, y por ello es un canal entre la formación, el entretenimiento y la cotidianidad.

6. CONCLUSIONES

Se concluye que las estrategias de la cultura digital centradas en el meme de Internet son técnicas motivadoras para la asimilación de contenidos y fomento de capacidades en contexto de educación universitaria en artes y diseño gráfico. Por ello, el meme funciona como TAC cuando se

contempla desde una perspectiva metodológica como material didáctico para la adquisición de distintas habilidades, conocimientos y competencias.

Para responder al objetivo general de analizar las estrategias implementadas en contexto educativo a partir del meme de Internet, se determina la siguiente lista de habilidades, actitudes y experiencias que este recurso puede promover:

- Posibilidades para el desarrollo de habilidades cognitivas como: asociación de ideas, jerarquización y fragmentación de la información, lectura o pensamiento crítico.
- Potencias para el desarrollo de habilidades digitales como: búsqueda y navegación online, edición de materiales multimedia, difusión digital (software o aplicaciones de transformación de imágenes).
- Posibilidades para la expresión personal: representación de experiencias, fomento del ejercicio creativo, conexión entre ambientes formales y cotidianos, inclusión de elementos atractivos en la acción didáctica, procesos de identificación con el futuro profesional.
- Posibilidades para el desarrollo de actitudes como: la curiosidad, la imaginación, la participación e interacción transmedia, el humor, el aprendizaje motivado y la sorpresa o ruptura de situaciones formativas monótonas.

De este modo, y recogiendo los resultados y discusión de la investigación, se establecen tres grandes bloques que funcionan como pautas amplias y transversales para posibles implementaciones y adaptaciones sobre el uso del meme de Internet en procesos de enseñanza y aprendizaje:

1. Potencias como medio para el encuentro de subjetividades, a partir de procesos de identificación como futuro profesional, de expresión emocional o de fórmulas de espectacularización de lo cotidiano.

2. Potencias para el desarrollo de habilidades como la co-creación, la participación transmedia y de economía del mensaje o el conocimiento de lenguajes y estéticas de la comunicación visual mediática.
3. Potencias para el fomento de actitudes como la creatividad, la imaginación, la problematización de contenidos visuales o la apertura de las opciones creativas y transversales en entorno online-digital.

7. AGRADECIMIENTOS

A Rut Martín, por haber acompañado y asesorado todo el proceso de esta investigación. De la misma manera, a los compañeros y compañeras de la Escuela de Diseño Gráfico de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador Sede Esmeraldas, en especial a Cristina Marmolejo, quien ha colaborado de manera activa en proyectos que han nutrido significativamente la investigación. A la propia PUCESE, por financiar mediante la aprobación de dos proyectos de investigación ("El meme en la enseñanza del diseño como ejercicio de síntesis y análisis crítico" (2017-2018) y "Viralizar la Educación: red de experiencias en torno al meme de Internet" (2018-2019) parte de la investigación.

8. REFERENCIAS

Alcalá-Mellado, J. R. (2014). La condición de la imagen digital. Estudios iconográficos para su análisis y clasificación. ICONO14, 12, 113-140. Asociación ICONO14. 10.7195/ri14.v12i2.679

Alonso, L. (2014). Un acercamiento a interfaces húmedos. En A. Fernández-Polanco (Ed.), Pensar la imagen/pensar con las imágenes (pp. 93-112). Delirio

Arango, L. G. (2015). Una aproximación al fenómeno de los memes de Internet: claves para su comprensión y su posible integración pedagógica. Comunicaçao. Mídia e Consumo, 12 (33), 110-132. Escola Superior de Propaganda e Marketing. https://doi.org/10.18568/cmc.v12i33.677

Arango, L. G. (2014, 12-14 de noviembre). Experiencias en el uso de los memes como estrategia didáctica en el aula [ponencia] Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Organización de Estados Iberoamericanos

Brea, J. L. (2010). Las tres eras de la imagen. Imagen-materia, film, e-image. Akal

Brea, J. L. (2007). Cultura_RAM. Mutaciones de la cultura en la era de la distribución electrónica. Gedisa

Castañeda, W. (2015). Los memes y el diseño: contraste entre mensajes verbales y estetizantes. KEPES, 12 (11), 9-33. Universidad de Caldas. 10.17151/kepes.2015.12.11.2

Castaño, C. M. (2013). Defining and characterizing the concept of Internet Meme. Revista CES Psicología, 6 (2), 82-104. Universidad CES de Medellín

Castells, M. (2009). Comunicación y poder. Alianza Editorial

Castells, M. (2006). La sociedad red. Alianza Editorial

Colorado, A. (2011). Perspectivas de la cultura digital. Zer: Revista de Estudios de Comunicación, 15 (28), 103-115. Universidad del País Vasco. https://doi.org/10.1387/zer.2350

Comisión Europea (2002). The DigiCULT Report. Technologycal Landscapes for tomorrow´s cultural economy. Unlocking the value of cultural heritage. Office for Official Publications of the European Communities

Cortázar, F. J. (2014). Imágenes rumorales, memes y selfies: elementos comunes y significados. Itzapalapa. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 77, 191-214. Universidad Autónoma Metropolitana. http://dx.doi.org/10.28928/ri/772014/aot3/cortazarrodriguezfj

Davison, P. (2012). The language of Internet Memes. En M. Mandiberg (Ed.), The Social Media Reader (pp. 129-134). New York University Press

Dawkins, R. (1993). El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta. Salvat Editores

Dennett, D. (1995). Darwins dangerous idea. The Penguin Press

Fontcuberta, J. (2016). La furia de las imágenes. Notas sobre postfotografía. Galaxia Gutenberg

Gómez, I. (2014). Del meme al imeme, trascendiendo la dimensión lúdica. Entretextos, 5(15), 1-9. Universidad Iberoamericana León

Guzmán, R. y Vélez, J. I. (2012). La ciencia a la luz de los memes. Los memes a la luz de la ciencia. Apuntes filosóficos, 21 (41). Universidad Central de Venezuela. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_af/article/view/3617

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill Education

Izcara, S. P. (2014). Manual de investigación cualitativa. Editorial Fontamara

Knobel, M. y Lankshear, C. (2007). Online memes, affinities, and cultural production. En M. Knobel y C. Lankshear (Eds.), A New Literacies Sampler (pp. 199- 227). Peter Lang

Laraque, C. L. (2010, 13-15 de septiembre). ¿Sociedad de la información o sociedad del conocimiento? [ponencia] TIC y Educación. Congreso Iberoamericano de Educación METAS 2021. Organización de Estados Iberoamericanos

Latorre, M. (2018, 28 de marzo). Historia de las webs 1.0, 2.0, 3.0, 4.0. Universidad Marcelino Champagnat. bit.ly/3ORLLM6

Manovich, L. (2017). Automating Aesthetics: Artificial Intelligence and Image Culture. Manovich.net. http://manovich.net/index.php/projects/automating-aesthetics-artificialintelligence-and-image-culture

Martín-Prada, J. (2016). Nuevas ecologías mediáticas. Re-visiones, 6, 1-8. Universidad Complutense de Madrid. http://www.re-visiones.net/index.php/RE-VISIONES/article/view/59

Martín-Prada, J. (2010). La condición de la imagen digital. En Universidad de Extremadura (Ed.), Catálogo Lúmen_ex 2010 (pp. 42-53). Universidad de Extremadura

Martín-Prada, J. (2008). La creatividad de la multitud conectada y el sentido del arte en el contexto de la Web 2.0. Estudios visuales: Ensayo, teoría y crítica de la cultura visual y el arte contemporáneo, 5, 66-79. Asociación Acción Paralela

Martínez-Luna, S. (2016). La cultura visual contemporánea y la cuestión de la materialidad. Imágenes, mediaciones, figuralidad. Escritura e imagen, 12, 93-111. Universidad Complutense de Madrid. https://doi.org/10.5209/ESIM.54032

Moya, M. (2013). De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. Didáctica, Innovación y Multimedia DIM, 27, 1-15. Universidad Autónoma de Barcelona. https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/275963

Muñoz, J. M. (2008). NNT, TIC, NTIC, TAC… en educación ¿pero esto qué es? Quaderns Digitals. Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad, 51

Regil, L. (2014). Cultura Digital Universitaria [Tesis doctoral, Universitat Autónoma de Barcelona]. Dipòsit digital de documents de la UAB. https://ddd.uab.cat/record/127606

Rico, A. B. (2017). Evaluación del uso de apps que abordan los procesos creativos en la educación artística formal [Tesis doctoral, Universidad de Valladolid, Valladolid]. Repositorio documental UVAdoc. http://uvadoc.uva.es/handle/10324/22663

Rowan, J. (2015). Memes. Inteligencia idiota, política rara y folclore digital. Capitán Swing Libros

Sancho, J. M. (2008). De TIC a TAC, el difícil tránsito de una vocal. Investigación en la Escuela, 64, 19-30. Universidad de Sevilla. https://doi.org/10.12795/IE.2008.i64.02

Santibáñez, C. (2007). ¿Es el lenguaje un logro memético? Ludus Vitalis, XV (27), 165-179. Universidad Autónoma Metropolitana. https://www.ludus-vitalis.org/html/textos/27/27-10_santibannez.pdf

Scolari, C. (2014). Narrativas transmedia: nuevas formas de comunicar en la era digital. En J. Celaya (Dir.), Anuario AC/E de cultura digital. Focus 2014: uso de las nuevas tecnologías en las artes escénicas (pp. 71-81). Acción Cultural Española

Scolari, C. (2008). Hipermediaciones. Elementos para una Teoría de la Comunicación Digital Interactiva. Gedisa

Shifman, L. (2013). Memes in a Digital World: Reconciling with a Conceptual Troublemaker. Journal of Computer-Mediated Communication, 18 (3), 362-377. Oxford Academic. https://doi.org/10.1111/jcc4.12013

Toffler, A. (1980). The Third Wave. Bantam

Vélez, J. I. (2015). Influyendo en el ciberespacio con humor. Versión. Estudios de Comunicación y Política, 35, 130-146. Universidad Autónoma Metropolitana. https://versionojs.xoc.uam.mx/index.php/version/article/view/602

Vélez, J. I. (2013). Memética como herramienta científica para el estudio de las memes de Internet [Tesis doctoral, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey]

Vera, E. (2016). El meme como nexo entre el sistema educativo y el nativo digital: tres propuestas para la enseñanza de Lenguaje y Comunicación. Educación y Tecnología, 9, 1-15. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. http://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/525

Viñals, A., Abad, M. y Aguilar, E. (2014). Jóvenes conectados: una aproximación al ocio digital de los jóvenes españoles. Communication papers: media literacy and gender studies, 3 (4), 52-68. Universitat de Girona. https://doi.org/10.33115/udg_bib/cp.v3i04.22125

Zafra, R. (2017). Itinerarios del yo en un cuarto propio conectado. En F. Cruces (Dir.), ¿Cómo leemos la sociedad digital? Lectores, booktubers y prosumidores (pp. 81-106). Ariel, Fundación Telefónica

ÁRBOLES DE DECISIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA EMPRENDEDORA: UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR

EVA GARCÍA-BELTRÁN
Universidad a Distancia de Madrid

M. ALMUDENA CANTERO SANDOVAL
Universidad Internacional de La Rioja

RAQUEL GARCÍA MARTÍN
Universidad Internacional de La Rioja

1. INTRODUCCIÓN

1.2. APRENDIZAJE BASADO EN ESCENARIOS (ABE)

En este estudio se presenta una propuesta de experiencia de aprendizaje innovadora basada en árboles de decisión. Está enfocada a la práctica de la metodología Lean Startup en el contexto de la asignatura Emprendimiento Educativo del Grado en Pedagogía en modalidad online. Esta asignatura, si bien es obligatoria en el plan de estudios del Grado en Pedagogía, se aleja sensiblemente en su temática principal del resto de las materias, y los conceptos y competencias que se pretenden trabajar en ella son en general desconocidos para los alumnos.

La práctica con árboles de decisión ayuda a simular la toma de decisiones en contextos reales, y es una de las habilidades más necesarias en una asignatura relacionada con el emprendimiento. Se basa en el análisis de distintos escenarios, sopesando las posibles implicaciones de cada uno de ellos para poder elegir el que se considera el más adecuado. El análisis de escenarios es una práctica habitual en el ámbito empresarial y el desarrollo del pensamiento estratégico (Millet, 2003), pero puede ser una estrategia efectiva en el enfoque de educación por competencias,

cuando se pretende que los estudiantes ejerciten su capacidad para lo toma de decisiones entre un abanico de alternativas posibles.

El Aprendizaje Basado en Escenarios (ABE) representa un recurso educativo con un gran potencial ya que permite al estudiante plantearse situaciones hipotéticas en las que debe tomar una decisión, emulando la vida real. Careciendo de la experiencia real, este tipo de simulaciones pueden aportar un aprendizaje significativo ya que genera un contexto verosímil en el que el estudiante debe enfrentarse a diversos desafíos como lo haría en una situación real (Clark y Mayer, 2012). De acuerdo con Naidu (2004), los escenarios más efectivos son aquellos que se derivan de situaciones de la vida real, ya que es probable que contengan la complejidad necesaria para evaluar competencias, habilidades y conocimientos de manera adecuada.

El ABE implica un enfoque pedagógico en el cual un escenario auténtico o creado artificialmente sirve como base para los procesos de aprendizaje, enseñanza y evaluación. Las situaciones problemáticas desempeñan un papel fundamental durante todo el proceso de aprendizaje y en las actividades asociadas (Naidu *et al.*, 2005).

El ABE pertenece a las llamadas metodologías activas, en las que el estudiante asume un rol principal. Los entornos de aprendizaje situacional se fundamentan en los principios del enfoque constructivista de la educación (Wilson, 1996).

Se trata de un aprendizaje mucho más efectivo que el hecho de que el profesor tan sólo proporcione información a los alumnos, y la única forma de que éstos adquieran habilidades de pensamiento avanzadas (Hursen y Fasli, 2017). El papel del instructor consiste en orientar y facilitar más que en transmitir directamente la información. Los alumnos construyen su propio conocimiento mediante una participación activa.

Cuando se adopta un sistema de basado en escenarios o entornos situacionales de aprendizaje (Prieto Preboste y Chamorro Laborda, 2022), el objetivo principal no es la adquisición de conocimientos en sí misma sino el aprendizaje mismo del proceso reflexivo de la toma de decisiones (Del Rosario, 2013). Desde la perspectiva del ABE, se otorga menor importancia a la mera adquisición de conocimiento y se prioriza la

práctica activa del "aprender haciendo" (Schank y Cleary, 1995; Schank, 1997). El concepto de aprendizaje mediante la acción cobra vida en el ABE al involucrar a los estudiantes, manteniendo su interés y motivación a lo largo de su proceso de aprendizaje.

En la educación enfocada al emprendimiento, es especialmente importante el entrenamiento de la toma de decisiones en contextos inciertos, considerando todos los pros y los contras, así como las posibles consecuencias. requiere un entrenamiento para desarrollar este tipo de habilidades en un contexto educativo (Prieto Preboste y Chamorro Laborda, 2022).

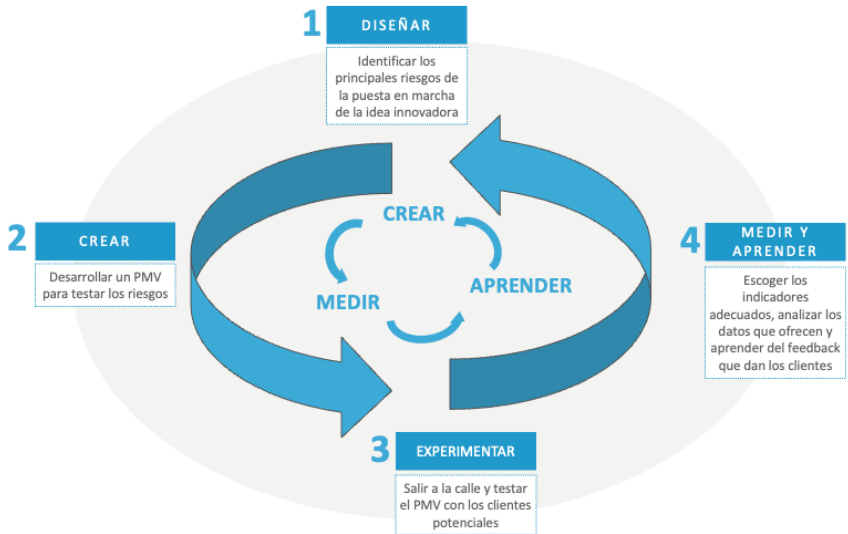
1.2. La Metodología Lean Startup

La metodología Lean Startup es actualmente la más utilizada en el ámbito del emprendimiento de empresas para la evaluación de la viabilidad de los modelos de negocio antes de lanzarlos oficialmente al mercado, como paso previo a la realización del plan de empresa. Se trata de una forma de comprobar que, efectivamente, la idea de negocio puede ser transformada en un modelo de negocio viable y escalarse en lugar de directamente lanzarse a la elaboración de un plan de empresa sin haber hecho ningún testeo sobre esta sobre la idea original.

Lean Startup se basa en el "circuito del *feedback*" (Figura I), o también se puede denominar el circuito "Construir-Medir-Aprender", para probar hipótesis clave, determinar si perseverar o pivotar y minimizar los costes irrecuperables (Blank y Dorf, 2012).

A partir de la concepción de la idea inicial, se pasa al diseño del "producto mínimo viable" (PMV). El PMV es la versión más reducida de un producto que se puede ofrecer a los clientes para validar las características principales y recoger comentarios para el desarrollo futuro (Ries, 2011). En lugar de desarrollar completamente un producto antes de su lanzamiento, el producto mínimo viable permite a las empresas emergentes introducirse rápidamente en el mercado con un producto básico para probar hipótesis empresariales fundamentales (Blank y Dorf, 2012).

FIGURA 1. *Circuito del feedback*



Fuente: Elaboración propia a partir de Blank y Dorf (2012)

El PMV busca maximizar el aprendizaje minimizando los recursos de desarrollo (Moogk, 2012). Sirve como experimento para validar si el producto resuelve un problema real del cliente (Humble *et al*., 2020). Permite tomar decisiones basadas en datos sobre si se debe pivotar o mantener la estrategia actual (Ries, 2011). Sirve como primera iteración en circuito del *feedback* (Blank y Dorf, 2012). Evoluciona con el tiempo en función de los comentarios de los usuarios, en lugar de lanzar el producto de golpe.

El PMV es la representación del producto o servicio que se quiere lanzar al mercado, elaborado de la forma más barata y eficiente posible. No tiene por qué ser una reproducción del producto final, sino cualquier artefacto que permita a los clientes hacerse una idea de lo que se les quiere ofrecer, y que permita simular lo mejor posible la idea de negocio. Con este PMV se experimentará en condiciones reales y con clientes potenciales, pudiendo obtener datos y métricas que permitan retroalimentar el circuito. Este circuito se debe repetir tantas veces como sea necesario, introduciendo las mejoras o modificaciones necesarias en función de la respuesta que ofrezcan los clientes. Es evidente que a lo largo de todo

este circuito es preciso tomar numerosas decisiones numerosas decisiones con muy poca información, en un ejercicio de prueba y error (Eisenmann *et al.,* 2013).

El circuito del *feedback* es el sistema para poder completar la herramienta básica en Lean Startup, que es el "lienzo del modelo de negocio" (Osterwalder et al., 2015). Se trata de una tabla que recoge los nueve elementos clave que se deben definir en una propuesta de modelo de negocio: propuesta de valor, segmentos de clientes, canales, relaciones con clientes, fuente de ingresos, actividades clave, recursos clave, asociaciones clave, y estructura de costes. Configurando este lienzo de forma detallada, a partir de la información contrastada obtenida en el circuito del *feedback*, se considera que el modelo de negocio puede resultar viable para ser lanzado al mercado con visos de éxito (Eisenmann *et al.,* 2013).

2. OBJETIVO

El objetivo principal de esta investigación es facilitar el aprendizaje de la metodología Lean Startup para el ámbito del emprendimiento en el contexto de la educación superior online, a través de una estrategia basada en escenarios o entornos situacionales de aprendizaje. Se pretende que los alumnos practiquen la toma de decisiones, que es una de las competencias clave en emprendimiento, a menudo teniendo que decidir entre opciones dicotómicas, incorporando el aprendizaje que obtienen por parte de las pruebas con clientes potenciales reales.

3. METODOLOGÍA

Para esta investigación se diseñó un análisis cuantitativo y cualitativo de la experiencia de usuario, así como de su percepción de aprendizaje. La muestra fue de 72 estudiantes, alumnos de la asignatura de Emprendimiento educativo, perteneciente al grado de Pedagogía en una universidad online, todos ellos procedentes de España.

La hipótesis de partida es que el uso de la simulación mediante árboles de decisión, acompañada de su narrativa correspondiente, incrementa la

motivación de los estudiantes y su interés por la asignatura, así como su percepción sobre su aprendizaje.

Es preciso señalar que la asignatura de Emprendimiento educativo, si bien es obligatoria en el plan de estudios del Grado en Pedagogía, presenta una temática muy alejada del resto de las materias, por lo que la actitud inicial de los alumnos hacia ella es, en general, de cierto rechazo, ya que sienten que no forma parte de su esfera de interés y que les va a resultar mucho más difícil que el resto de las asignaturas.

La experiencia interactiva se inspira en las novelas "Elige tu propia aventura" de R.A. Montgomery, en las que el lector es quien va decidiendo qué sucede a continuación entre una serie de opciones que se le ofrecen. Se ha diseñado sobre *Genially*, y está disponible en https://tinyurl.com/ABElean. La experiencia arranca con un vídeo introductorio en el que se muestra un docente que quiere poner en marcha una idea emprendedora basada en la creación de una app para móviles y dispositivos electrónicos enfocada en el aprendizaje de los objetivos de desarrollo sostenibles (ODS). Para llevar a cabo este proyecto debe tomar una serie de decisiones tales como decidir a qué público objetivo va a dirigir la app, cómo va a obtener las primeras opiniones, cómo la va a comercializar, etc.

FIGURA 2. *Portada de la experiencia educativa*

Fuente: Elaboración propia

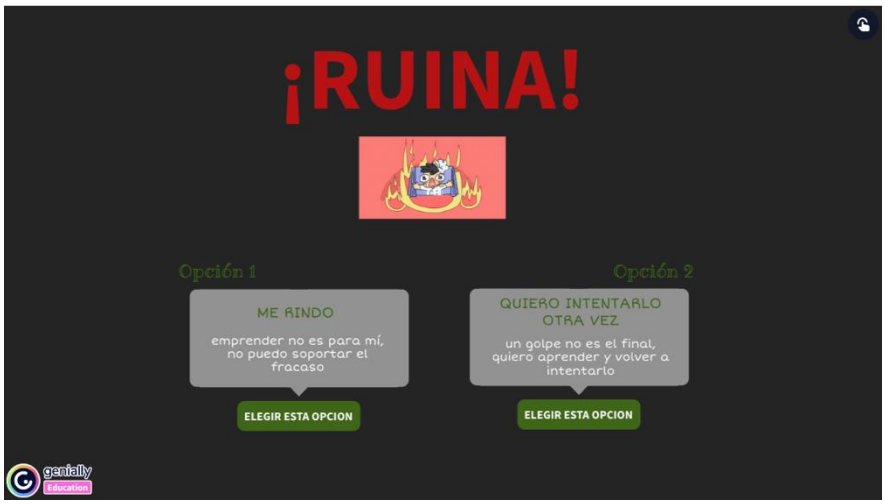
Los alumnos, de forma individual, se enfrentan a una serie de escenarios en los que tienen que elegir entre dos alternativas, lo que les permite avanzar por alguno de los ocho itinerarios diferentes que se han diseñado. De estos ocho itinerarios posibles, sólo uno conduce al éxito, y el resto, en algún momento, obliga a reconducir alguna de las decisiones tomadas.

FIGURA 3. *Ejemplo de pantalla de elección entre dos alternativas*

Fuente: Elaboración propia

Todas las decisiones se basan en el circuito del *feedback*. Este circuito se puede repetir tantas veces como sea necesario para perfeccionar la idea, y es posible "pivotar", que es otro de los conceptos relevantes, que implica modificar algún elemento del modelo de negocio, y de esta manera, reconducirlo hacia una alternativa viable. En esta experiencia, los alumnos pueden pivotar tantas veces como sea necesario.

FIGURA 4. *Pantalla que ofrece al usuario pivotar*



Fuente: Elaboración propia

El término "pivotar" en la metodología Lean Startup se refiere a realizar un cambio sustantivo en uno o más aspectos centrales del modelo de negocio de una empresa. Un pivote es una corrección estructurada del rumbo diseñada para probar una nueva hipótesis fundamental sobre el producto, la estrategia y el motor de crecimiento (Ries, 2011). Los pivotes implican cambiar las dimensiones del modelo de negocio, como el segmento de clientes objetivo, las necesidades de los clientes a satisfacer, el canal de distribución, el modelo de ingresos o la propuesta de valor única (Eisenmann *et al.,* 2013). El pivotaje eficaz se basa en los datos y en el aprendizaje validado sobre los clientes, y no en corazonadas. Requiere gestionar simultáneamente la perseverancia y la flexibilidad. Las startups perseveran hacia la visión global, pero cambian con flexibilidad los modelos de negocio para llegar a ella (Ries, 2014).

Además de practicar las diferentes fases del circuito del *feedback*, tras cada decisión los alumnos visitan el lienzo del modelo de negocio, que se va completando con la información procedente tanto de las opciones que toman, así como de la retroalimentación que se obtiene por parte de los clientes potenciales. De esta manera, pueden ir viendo la conexión

entre las pruebas que se van realizando en el mercado con el reflejo que tienen los resultados sobre el modelo de negocio.

Desde el punto de vista del diseño tecnopedagógico, ofrecer ocho itinerarios distintos, así como la posibilidad de pivotar y reconducir las decisiones tomadas, implicó diseñar 139 diapositivas con sus respectivas opciones de interactividad. Tal como se concibió la idea, sólo uno de los itinerarios conduce a la viabilidad de la idea empresarial, y por tanto al éxito. Por este motivo, los alumnos a menudo llegan a un punto en el que no pueden continuar adelante, bien porque se arruinen o porque los clientes no muestran el apoyo suficiente a su idea. En estos momentos, se les ofrece la posibilidad de intentarlo de nuevo (pivotar) o de rendirse. En el caso de que opten por pivotar, deben decidir en qué punto consideran que se han equivocado y volver a ese momento para tomar la decisión opuesta y volver a probar suerte. Por el contrario, si deciden que quieren rendirse, terminan el juego en ese momento.

Se realizó un análisis tanto cuantitativo como cualitativo de dos aspectos: por un lado, la experiencia de usuario, y, por otro lado, la propia percepción de aprendizaje que tiene el usuario. El instrumento que se utilizó fue un cuestionario anónimo diseñado sobre Google Forms, que se pedía a los alumnos que rellenaran de forma voluntaria al concluir la experiencia.

4. RESULTADOS

El juego se completó con éxito en el aula y los estudiantes respondieron a la actividad con gran entusiasmo y motivación. Los resultados a continuación muestran sus respuestas al cuestionario mencionado anteriormente para analizar sus percepciones y pensamientos sobre la sala de escape.

En primer lugar, el 86,1% de los estudiantes nunca había participado en una experiencia de simulación de toma de decisiones, y el 97,2% de ellos afirmó haber disfrutado participando en ella. Cuando se les preguntó si pensaban que la actividad era efectiva para practicar y aprender acerca de la metodología Lean Startup para el emprendimiento, el 95,8% de los estudiantes estuvo de acuerdo en que la encontraron efectiva, y el 4,2%

restante no estaban seguros. Algunas de las respuestas cualitativas dadas en respuesta a esta pregunta fueron las siguientes:

> "Me ha parecido muy dinámica la clase y el aprendizaje muy significativo. Diseño muy atractivo dinámica, resuelta, muy creativa, alentadora, esclarecedora... ¡muy chula!"
>
> "Porque con las opciones era lo suficientemente guiado como para ir aprendiendo de los errores y me he picado. De hecho, aun llegando al éxito, he vuelto a hacerlo para ir probando qué hubiera pasado si hubiera elegido otras opciones."
>
> "Me parece la forma más real y experiencial para entender los pasos a seguir en la creación de un modelo de negocio o servicio, además le incorporas ese componente de misterio, de qué pasará a continuación...creo que eso engancha y te hace querer continuar."
>
> "Gracias a esta experiencia he podido meterme en el papel de un emprendedor que comienza a probar su idea de negocio, me ha encantado, realmente te pone en el papel y ves la cantidad de opciones y alternativas que existe para lograr que la idea de negocio se defina y funcione. Por otro lado, el modelo Canvas ayuda a organizar todo el proceso. Qué pasada!"
>
> "Es capaz de retenerte probando opciones, para ver cuál es el resultado."
>
> "Fuerza a la toma de decisiones."
>
> "Te enseña claramente el proceso, vas viendo tus decisiones y cómo ellas se plasman y afectan a los resultados, de los que aprendes para mejorar. Es genial!"
>
> "Gran aprendizaje y muy ameno"
>
> "Porque es interactivo y anima a integrar los conocimientos mediante la práctica"
>
> "Es una forma práctica de aprender y muy real"
>
> "Me ha encantado y me ha ayudado a ponerme en situación"
>
> "Es un trabajo espectacular"
>
> "Porque me he picado y me ha parecido una manera divertida y clara de afianzar los contenidos desde mis elecciones. Muy interesante."
>
> "Aplica una metodología innovadora que permite a través del entretenimiento conseguir resultados de aprendizaje"
>
> "Por lo novedosa que es y porque hace sentirte en un proceso real."

“Porque quería seguir jugando y conocer todas las distintas opciones”

“Es muy inteligente el desarrollo que tiene”

“Me ha parecido muy entretenido imaginar el siguiente paso, como si jugara a un juego de rol”

“Es enriquecedor para repasar y ejemplificar”

“Me ha dado una visión práctica del modelo lienzo de negocio”

“Aprendes jugando”

“Explica el método Lean startup y el lienzo de negocio de una forma entretenida”

"Es capaz de retenerte probando opciones, para ver cuál es el resultado."

“Porque está muy bien desarrollada, es práctica y útil.”

“Es ocurrente y practica”

“Es una forma rápida de comprender sobre la práctica la metodología”

“Es una manera práctica de entender la teoría. Ver los pasos, poco a poco, y como mis decisiones condicionan la puesta en marcha de la empresa me han ayudado a entender el recorrido que realiza un emprendedor”

“Porque además de repaso, me ha servido y me va a servir para asentar conocimientos.”

“Me ha costado llegar a las primeras suscripciones, pero no he tirado la toalla. ayuda a tomar conciencia del trabajo que hay detrás, del esfuerzo y de la gestión de las frustraciones.”

“Me ha ayudado a mucho a entender el proceso del startup y ha sido divertido y ameno”

“He entendido mucho mejor los contenidos”

“Por lo bien estructurada que está toda la información”

“Permite conocer el proceso de lean start-up en detalle”

“Gran aprendizaje y muy ameno”

“Porque es interactivo y anima a integrar los conocimientos mediante la práctica”

Del análisis de estos literales, se desprende la importancia que conceden los estudiantes a experiencias de aprendizaje que les den sensación de realidad, en las que ellos sienten que tienen el control. Numerosas

valoraciones ponen el énfasis en el hecho de que, mediante el trabajo autónomo y práctico, es como han sido capaces de entender realmente conceptos que con la mera explicación en clase no habían sido capaces de interiorizar. También señalan la relevancia de ponerse en la piel de un emprendedor, tratar de pensar como él y tomar las decisiones de acuerdo con sus intereses. Asimismo, destacan el componente lúdico de la experiencia, y cómo eso les resulta estimulante y retador, animándolos a querer seguir involucrados.

También dentro del formulario de opinión, se planteaban una serie de afirmaciones con respecto a las cuales se les pedía a los estudiantes que indicaran su grado de acuerdo, a través de una escala Likert. Estas respuestas están representadas en la Tabla 1.

TABLA 1. *Respuestas de los estudiantes ante las afirmaciones (en porcentaje)*

	Muy de acuerdo	**De acuerdo**	**Ni de acuerdo, ni en desacuerdo**	**Poco de acuerdo**	**Nada de acuerdo**
El juego era demasiado difícil	0,0%	2,8%	11,1%	33,3%	52,8%
Ha sido divertido participar	75,0%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Este juego me ha ayudado a repasar los contenidos de la asignatura	77,8%	19,4%	2,8%	0,0%	0,0%
Creo que podría aprender más sobre metodologías activas con actividades como ésta	80,6%	16,7%	2,8%	0,0%	0,0%
No me ha ayudado nada y no me gustaría participar en más actividades como ésta	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	94,4%
Me he atascado más de una vez y me ha costado avanzar	2,8%	30,6%	2,8%	25,0%	38,9%
El juego era demasiado confuso	0,0%	8,3%	8,3%	27,8%	55,6%

Fuente: Elaboración propia

Se les planteaba si el juego les había resultado demasiado difícil, una afirmación con la que el 52,8% se mostró muy en desacuerdo. En cuanto a si la experiencia les había resultado divertida, el 75% estuvo muy de acuerdo. Otra de las afirmaciones era que el juego les había permitido repasar los contenidos de la asignatura, con la cual el 77,8% indicó que

estaba muy de acuerdo. De igual manera, al indicar que con este tipo de experiencias podrían aprender más sobre metodologías activas, el 80,6% se mostró muy de acuerdo. Esto es especialmente relevante en el caso de esta muestra de alumnos, ya que se trata de futuros pedagogos, y una experiencia de estas características puede asimismo servirles no sólo como práctica, sino como ejemplo e inspiración para el diseño de sus actividades.

También se les planteó una afirmación negativa, indicando que el juego no les había resultado de ayuda y no les gustaría participar en más iniciativas similares, ante lo que el 94,4% se mostró nada de acuerdo. Igualmente, para la frase "Ha resultado demasiado confuso", para la que el 55,6% de los estudiantes indicó que no estaba nada de acuerdo y el 27,8% dijo que estaba poco de acuerdo.

Donde se encuentra mayor disparidad de opiniones es ante la afirmación "Me he atascado más de una vez y me ha costado avanzar", el 38,9% se mostró en total desacuerdo, el 25% poco de acuerdo, pero el 30,6% reconoció que estaba de acuerdo. Esto implica que la experiencia ha supuesto un verdadero desafío y que para algunos de los estudiantes ha planteado ciertos problemas en algún momento de su desarrollo.

Por tanto, se confirma la hipótesis inicial de que la metodología basada en árboles de decisión incrementa la motivación de los estudiantes y su interés por la asignatura, así como su percepción sobre su aprendizaje.

5. DISCUSIÓN

Los resultados muestran que los estudiantes, futuros pedagogos, refieren aprender más fácilmente mediante un enfoque basado en escenarios y árboles de decisión. Gossman *et al.* (2007) señalaron en su estudio que los escenarios de la vida real representan una estrategia idónea para lograr un aprendizaje más eficaz. Sorin (2013), en su investigación, obtuvo resultados similares. Señalando que el aprendizaje basado en escenarios representa una suerte de puente entre la teoría y la práctica.

En su estudio realizado con futuros profesores, Veznedaroğlu y Keser (2005) llevaron a cabo un estudio con futuros docentes centrado en el

aprendizaje basado en escenarios, y descubrieron que fomenta el aprendizaje reflexivo de los futuros profesores. Selmo y Orsenigo (2014) afirmaron que las aplicaciones reflexivas son una buena herramienta de aprendizaje en la formación del profesorado y lo consideran una competencia muy útil para los docentes.

En la presente investigación, los estudiantes refieren que el nivel de dificultad de la experiencia propuesta desafía sus capacidades cognitivas. Santamaría y Alcalde (2019) señalan que una experiencia gamificada en el aula debe presentar el equilibrio justo entre dificultad y accesibilidad, de manera que no resulte ni tan difícil que resulte estresante ni tan fácil que los alumnos se aburran.

No obstante, no todos los autores coinciden sin reservas en los beneficios potenciales del aprendizaje basado en escenarios. Bell *et al.* (2004) señalan el riesgo de que el propio diseño de los escenarios condicione las decisiones o introduzca un sesgo en las decisiones de los alumnos. Por este motivo, es especialmente relevante prestar atención al diseño de la experiencia educativa de aprendizaje basado en escenarios.

El diseño es un elemento crítico en el aprendizaje eficaz basado en escenarios. Los escenarios sirven de anclaje e impulso para el aprendizaje, por lo que su diseño debe ajustarse a los objetivos de aprendizaje y a las necesidades de los alumnos. Los escenarios bien diseñados despiertan el interés de los alumnos y conducen a los resultados de aprendizaje deseados. Estos deben presentar problemas y complejidades reales, auténticos pero limitados, a los que probablemente se enfrenten los alumnos. El realismo y la relevancia fomentan la implicación del alumno (Errington, 2011).

Los escenarios deben proporcionar suficientes detalles para que los alumnos analicen la situación, pero también lagunas que exijan la indagación y la resolución de problemas. La narrativa es imprescindible a la hora de configurar la historia, los personajes, las interacciones, las limitaciones el propósito argumental (Yukselturk y Top, 2013).

Herrington et al. (2014) señalan que, si se utilizan escenarios ramificados, el diseñador instruccional debe planificar distintas opciones de intervención y los resultados a partir de las elecciones de los alumnos. Esto es lo que da lugar a la personalización de los itinerarios de aprendizaje.

6. CONCLUSIONES

Es posible concluir que la experiencia cumple con su cometido de ofrecer la oportunidad de simulación de la toma de decisiones, que es la competencia que se pretende desarrollar, ayudando a comprender mejor los conceptos del universo de la metodología Lean Startup. Representa una forma de aprender haciendo, que refuerza la motivación de los estudiantes y favoreciendo su conexión con la asignatura.

Desde el punto de vista de la prospectiva de este estudio, pudiendo acceder a una muestra más amplia, sería deseable poder confirmar estos resultados. Incluso sería muy interesante poder llevar a cabo un estudio experimental con un grupo de control, en el que poder comparar los resultados de dos grupos, empleando el enfoque de aprendizaje basado en escenarios frente a otro tipo de metodología, para poder preguntarse si el ABE es efectivo, incluso comparándolo con otro enfoque pedagógico.

De hecho, sería necesario plantearse si esta estrategia produce resultados únicos que no se consiguen fácilmente con otros enfoques, por ejemplo, investigando si este tipo de estrategia es capaz de acelerar el aprendizaje u originar una mejor transferencia del aprendizaje que los diseños alternativos. También sería posible preguntarse para qué tipo de disciplinas o qué tipo de alumnos es más eficaz este tipo de enfoque.

Se plantea, asimismo, la prospectiva de poder extender esta metodología docente basada en árboles de decisión para todas aquellas asignaturas o disciplinas en las que se plantee la necesidad de practicar la toma de decisiones, como puede ser la práctica médica, la atención al cliente, etc. por lo que abre un amplio abanico de posibilidades docentes en diversas áreas de conocimiento.

7. REFERENCIAS

Bell, M., Martin, G. y Clarke, T. (2004). Engaging in the future of e-learning: a scenarios-based approach. Education+ Training, 46(6/7), 296-307.

Blank, S. y Dorf, B. (2012). The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company. K&S Ranch.

Clark, R. C. y Mayer, R. E. (2012). Scenario-based e-learning: Evidence-based guidelines for online workforce learning. John Wiley & Sons.

Del Rosario Ahumada, V. (2013). El aprendizaje basado en escenarios (ABE). Metodologías, Estrategias y Herramientas Didácticas para el Diseño de Cursos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, 55-62. https:// cutt.ly/JbwD9ni

Eisenmann, T., Ries, E. y Dillard, S. (2013). Hypothesis-driven entrepreneurship: The lean startup. Harvard Business School Entrepreneurial Management Case, 812-095.

Errington, E. (2011). Preparing graduates for the professions using scenario-based learning. Post Pressed.

Gossman, P., Stewart, T., Jaspers, M. y Chapman, B. (2007). Integrating web-delivered problem-based learning scenarios to the curriculum. Active Learning in Higher Education, 8(2), 139-153.

Herrington, J., Reeves, T. C., & Oliver, R. (2014). Authentic learning environments. In J.M. Spector, M.D. Merrill, J. Elen, & M.J. Bishop (Eds.), Handbook of research on educational communications and technology (pp. 401-412). Springer.

Humble, J., Molesky, J. y O'Reilly, B. (2020). Lean enterprise. O'Reilly Media, Inc.

Hursen, C. y Fasli, F. G. (2017). Investigating the Efficiency of Scenario Based Learning and Reflective Learning Approaches in Teacher Education. European Journal of Contemporary Education, 6(2), 264-279.

Millett, S. M. (2003). The future of scenarios: challenges and opportunities. Strategy & Leadership, 31(2), 16-24.

Moogk, D.R. (2012). Minimum viable product and the importance of experimentation in technology startups. Technology Innovation Management Review, 2(3), 23-26.

Naidu, S. (2004). Learning design as an indicator of quality in teacher education. NAAC-COL Roundtable on Innovations in Teacher Education, Bangalore, India, 65-76.

Naidu, S., Menon, M., Gunawardena, C., Lekamge, D. y Karunanayaka, S. (2005). Quality teaching and learning in the Master of Arts in Teacher Education program at the Open University of Sri Lanka. En Open and Distance Learning Association of Australia (ODLAA) Conference. ODLAA.

Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2011). Generación de modelos de negocio.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., Smith, A. y Papadakos, T. (2015). Diseñando la propuesta de valor. Leader Summaries.

Prieto Preboste, S. N. y Chamorro Laborda, J.M. (2022). El aprendizaje basado en escenarios como estrategia de desarrollo de competencias para afrontar el proceso de selección de personal. Tecnología, Ciencia y Educación, 21, 49-80.

Ries, E. (2011). The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. Crown Business.

Ries, E. (2014). El método lean startup. Leader Summaries.

Santamaría, A. y Alcalde, E. (2019). Escaping from the English classroom. Who will get out first?. Aloma: revista de psicologia, ciències de l'educació i de l'esport Blanquerna, 37(2), 83-92.

Schank, R. (1997). Virtual Learning. A Revolutionary Approach to Building a Highly Skilled Workforce. McGraw-Hill.

Schank, R. C. y Cleary, C. (1995). Engines for education. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Sorin, R. (2013). Scenario-based learning: Transforming tertiary teaching and learning. https://tinyurl.com/5n7avfff

Wilson, B. G. (1996). Constructivist learning environments: Case studies in instructional design. Educational Technology.

Yukselturk, E. y Top, E. (2013). Exploring the link among entry characteristics, participation behaviors and course outcomes of online learners: An examination of learner profile using cluster analysis. British Journal of Educational Technology, 44(5), 716-728.

PROYECTO "PRACTICS": CREACIÓN DE EXPLAINER VIDEO CON DIFERENTES APLICACIONES EDUCATIVAS PARA FOMENTAR EL TRABAJO COOPERATIVO DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO

PABLO USAN SUPERVIA
Universidad de Zaragoza

REINA CASTELLANOS VEGA
Universidad de Zaragoza

1. INTRODUCCIÓN

El papel de las metodologías activas en el aula adquiere cada vez más relevancia en nuestros días dentro del sistema educativo español en todas sus etapas educativas, desde Educación Infantil hasta Educación Superior. En los últimos años, hemos podido presenciar como las aulas se han llenado de proyectos, programas y nuevas formas de proceder; en definitiva, un cambio metodológico en el proceso de enseñanza- aprendizaje (Juárez-Pulido et al. 2019).

La implementación de este tipo de metodologías exige un cambio fundamental en la actitud del profesorado y alumnado quienes han tenido que adaptar su rol dentro del aula a un nuevo modelo de educación que promueve el protagonismo activo del alumnado en su proceso de aprendizaje frente a la denominada "escuela tradicional" que hasta hace poco imperaba en nuestros días. Del mismo modo, el docente ha tenido, poco a poco, que abandonar su papel como mero transmisor de conocimientos para dar lugar a una figura más abierta, flexible y guía en el aprendizaje del alumnado en las aulas (Usán y Salavera, 2020).

Entre las características de la gamificación educativa en el aula (Usán y Salavera, 2020) se encuentra la transformación del aprendizaje, favorecimiento de la curiosidad y la motivación, incremento de la tolerancia

ante el error, fomento del aprendizaje significativo, potenciación de la autonomía personal, desarrollo de las funciones metacognitivas y fomento del sentido de la competencia personal y grupal.

Con todo ello, se propone el desarrollo del proyecto piloto "PracTICS" a nivel universitario para la mejora de competencias TICs en los estudiantes de Magisterio que posteriormente, se convertirán en futuros docentes y cuya formación en competencia digital supondrá conocer cómo utilizar las metodologías activas y aplicaciones educativas en su futura labor como docentes.

De esta manera, el alumnado se divierte aprendiendo aplicaciones y programas en la realización de productos didácticos de aprendizaje.

La asunción de funciones cooperativas en el aula resulta un elemento a potenciar en cualquier situación educativa. Por ello, dejando de lado las prácticas individuales, proponemos un trabajo que abogue por la inclusión educativa de todo el alumnado en la elaboración de los explainer video o píldoras educativas (Crespo y Sánchez-Saus, 2020)

De este modo, un explainer video o píldora educativa responde a un pequeño vídeo de corta duración (entre 5 y 10 minutos) en la que uno o varios locutores/es, por medio de imágenes y locuciones realiza una explicación concreta sobre algún concepto o procedimiento teórico-práctico (Burgos, 2021).

Con todo ello, en la realización del explainer video se trabaja cooperativamente fomentando la inclusión de todo el alumnado del aula en cuanto al desenvolvimiento de procedimientos conducentes al producto final, sintetizado en el video grabado.

1.1.1 ENSEÑANZA EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO

Según Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del sistema Universitario, La universidad es una institución fundamental para el desarrollo económico, científico, tecnológico de la sociedad, posibilita la movilidad internacional donde existe un intercambio de conocimientos, generando nuevas ideas en la experiencia docente y promoviendo el uso de recursos digitales, siendo el estudiante el principal protagonista.

Dicho ámbito utiliza un modelo de enseñanza que estructura un plan docente, diseña materiales, orienta la enseñanza en el aula y cada docente utiliza una metodología para formar a los estudiantes.

Cabe decir que la metodología tradicional está centrada en la transmisión de conocimientos del profesor al estudiante, siendo clases magistrales, pero actualmente, hay mayor interés por parte de los docentes sobre cómo imparten sus clases, buscando alternativas para combinar la metodología expositiva (Aparisi, 2018) con metodologías innovadoras que integren el uso de las TIC con la finalidad de potenciar el aprendizaje (Rodríguez y Díaz de Corcuera, 2015).

En la universidad de Zaragoza en su asignatura de psicología del desarrollo para el grado de magisterio de educación primaria se implementa en algunos grupos la combinación de metodologías expositivas con metodologías activas donde se hace uso de las nuevas tecnologías. Esta asignatura se encuentra ubicada en el segundo cuatrimestre del primer curso de esta titulación.

El concepto de competencia valora el conjunto de conocimientos adecuados como es el saber, las habilidades de llevar a cabo las diferentes actividades como es el saber hacer y las actitudes como el saber ser, todo esto relacionado con el desempeño (Sobrados, 2016)

Estas competencias deben estar orientadas al desempeño del estudiante en su futura vida profesional, donde tenga la capacidad para tomar decisiones, de adaptación y de resolución de problemas en el mercado laboral.

Las competencias que los estudiantes deben adquirir en esta asignatura están orientadas: Comprender los procesos de aprendizaje en las edades de 6 a 12 años a nivel social, familiar y escolar; conocer las características de los estudiantes a nivel motor, personalidad, cognitivo y del lenguaje; analizar los procesos de interacción y comunicación en el aula; conocer y saber ejercer las funciones de tutor y orientador en educación primaria.

Dentro de las competencias generales, el futuro profesor debe estar preparado para diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad, fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella, con

capacidad de resolución de problemas, de disciplina, de colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y el entorno social, reflexionar sobre las prácticas de aula, innovar y mejorar en la labor docente con el compromiso de motivar, potenciar el progreso y la inclusión.

Según Gallego y Oliva (2019), exponen mejoras en la educación universitaria como es el aumento de la oferta académica en las disciplinas de sociales y humanísticas que integre las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), formando con ello a egresados polivalentes capaces de desenvolverse en un entorno digital, competitivo, cambiante y vinculado a un nicho de mercado profesional venidero.

La aplicación de nuevas metodologías docentes, se necesita de una predisposición por parte del docente al cambio, donde necesita pasar de una enseñanza expositiva a ser un facilitador de oportunidades de crecimiento, teniendo en cuenta dos cuestiones: cómo pueden aprenderlo y para qué.

En por eso, la necesidad de metodologías que faciliten y refuercen el trabajo autónomo, colaborativo y creativo.

1.2. TRABAJO COOPERATIVO

Según Azorín (2018), expresa que el trabajo cooperativo es una herramienta metodológica utilizada en las últimas décadas como alternativa a la enseñanza tradicional, permitiendo dar respuesta a las necesidades que presentan nuestros estudiantes en este siglo.

El enseñar de manera cooperativa es imprescindible en la sociedad actual, donde se trabaja la parte afectiva, social y cognitiva. Nuestros estudiantes presentan una habilidades y capacidades que son necesarias trabajar y compartir para obtener un aprendizaje significativo.

Este compartir, es importante en los tiempos actuales ya que nuestro alumnado está creciendo en una sociedad donde se presenta la competitividad, la individualidad con la finalidad de preparar a los futuros ciudadanos para la sociedad, sin embargo, la competencia sana según Seror (2022) presenta efectos positivos, como el conseguir los objetivos con

satisfacción, calma, con el apoyo de sus iguales, ya que se consiguen conjuntamente, sin miedo al error, evitando la baja autoestima y el estrés.

Es una metodología que busca formar a los estudiantes de forma integral, a través de un aprendizaje en equipo, y este éxito depende del compromiso de sus integrantes para alcanzar los objetivos comunes.

Según Johnson et al. (1999) expresan que para que funcione la cooperación debe incorporar cinco elementos: los miembros tienen claro que el esfuerzo realizado no es solo para sí mismo sino para todos los miembros del grupo, tener responsabilidad individual y grupal, cada miembro promueve el éxito de los demás, tener competencias sociales en la interacción grupal y la evaluación del propio grupo para su eficacia en futuros trabajos.

Las fortalezas a la hora de utilizar esta metodología, va dirigida a la relación social del grupo, la interacción, la reflexión individual, el liderazgo compartido, la capacidad de diálogo, superación de conflictos, una mayor productividad en el grupo y el docente es mediador de los conflictos.

Este proyecto, pretende un trabajo cooperativo que permita la inclusión, respondiendo a la diversidad del alumnado, donde prima la organización del trabajo mediante grupos heterogéneos con unos objetivos compartidos, fomentando interacción, el diálogo y la motivación hacia el aprendizaje en el grupo clase.

1.3. Nuevas tecnologías

Las nuevas tecnologías, fomentan un aprendizaje significativo, colaborativo tanto para docentes y estudiantes, construyendo entornos de aprendizaje dinámicos y participativos (Mollo-Torrico et al., 2023).

Actualmente, la era digital requiere a los docentes una preparación en conocimientos tecnológicos y su uso para responder a la nueva realidad educativa, con la finalidad de brindar una educación de calidad en el desarrollo de las competencias en el uso TICS (Granda-Ayabaca et al., 2019).

La utilización de diferentes técnicas permite la mejora de la dinámica de trabajo del alumnado en sus proyectos y de la motivación (Alcolea-Díaz, 2018).

Esta investigación utiliza los siguientes programas: flipgrip, edpuzzle, explain everything.

Con respecto a lo anterior, Flip es una aplicación de video discusión totalmente gratuita e intuitiva donde puedes conectarte, compartir vídeos cortos y construir una comunidad. Posibilita empezar un grupo o invitar a otros usuarios para compartir videos (Huertas, 2020).

Es una herramienta que permite el contacto interpersonal, la participación, dando voz y visibilidad a todo el alumnado, dando la posibilidad a nuestros alumnos de explicar cómo ha adquirido las competencias de la asignatura, por ejemplo.

Según Huertas (2020) esta plataforma puede utilizarle en diferentes metodologías como el AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras), es un enfoque principal en la educación bilingüe en Europa o en el aprendizaje basado en proyectos (ABP) como fase final del proyecto donde el alumnado muestra y expone el resultado del trabajo realizado por el grupo o de forma individualizada.

Otro de los programas utilizados es Powtoon, es una plataforma online que permite la creación de animaciones con un enfoque divertido e intuitivo. Al ser online, no hay que descargar ningún software en el ordenador y los trabajos que se realizan se almacenarán en la nube (Ibaibarriaga, 2023).

Esta herramienta permite la integración de textos, imágenes en movimiento, generando unas presentaciones novedosas y atractivas. Su uso es intuitivo. La plataforma permite en el primer registro, acceso gratuito en pocos días a los servicios premium, posteriormente este acceso es de pago o gratuito a algunos recursos con marca de agua (Ibaibarriaga, 2023).

En esta herramienta se puede fusionar con otras como edpuzzle para crear pequeñas píldoras de conocimiento que permite atraer el interés del alumnado y más cuando son ellos los que lo elaboran, haciendo práctico su conocimiento, como es el caso de este proyecto.

Edpuzzle, es otro programa utilizado en este proyecto, es una aplicación web para fines educativos dado que permite crear videos de animación y evaluación del visionado o intercalar notas de audio como producir un

“doblaje” completo del video. Está basada en la metodología de aula invertida (Vilchez, 2021)

La técnica puzzle, rompecabezas o jigsaw fue presentada por el Psicólogo Aronson et al. (1978) como instrumento de mejora en el clima social en el aula y para resolver problemas raciales, ellos dividieron la clase en pequeños grupos con el fin de trabajar estos aspectos.

Explain Everything, es una herramienta de grabación de pantalla y pizarra electrónica e interactiva con un diseño fácil de usar, que permite al usuario hacer nota, crear animaciones, narraciones, así como importar y exportar casi cualquier cosa desde y hacia cualquier lugar (Liarte, 2021).

Es una aplicación que puede utilizar el docente y también los estudiantes para realizar proyectos, fomentando la competencia lingüística y digital. Para trabajar con la herramienta se parte de un lienzo en blanco o a través de diferentes plantillas, donde se pueden modificar los colores, letra, añadir páginas, imágenes y demás accesorios necesarios para la presentación.

Una vez preparadas la base de la presentación, explain everything permite la posibilidad de que el interlocutor se grabe junto con su presentación. Es una herramienta que se utiliza para “aclarar dudas, explicar nuevos contenidos o para realizar pequeñas lecciones” (Liarte, 2021, p. 3)

El uso de este tipo de pequeños vídeos o píldoras informativas, permiten a los estudiantes desarrollar sus capacidades y habilidades más predominantes necesarias en la labor como futuros docentes y así utilizarlas para transmitir la información a los diferentes estilos de aprendizaje que se puedan encontrar en el aula (Castellanos, 2022).

La unión de la utilización de nuevas tecnologías, del trabajo cooperativo orienta hacia un aprendizaje basado en proyectos colaborativos, dado que el proyecto permite poner en práctica el trabajo grupal. En este proyecto los estudiantes se agruparán en grupos pequeños, siguen las instrucciones del docente, intercambian la información, trabajan en una tarea y la exponen a sus iguales.

Es una actividad centrada en el estudiante, las tareas están claramente definidas dando a conocer su inicio, desarrollo y trabajo final, donde el

contenido es significativo dando practicidad al conocimiento adquirido en clase y para su futuro profesional.

1.4. METODOLOGÍAS ACTIVAS

El trabajo en un contexto competitivo y la formación de ciudadanos y ciudadanas activos fueron los pilares fundamentales para la reforma de la estructura de la enseñanza universitaria, centrándose en el alumnado con el fin de ofrecerle un apoyo y acompañamiento (Delponti y Rodríguez, 2020).

Es por eso que este proyecto tiene en cuenta el aprendizaje basado por proyectos, donde da respuesta a un problema planteado acercándose a una realidad concreta con el fin de estimular las capacidades y habilidades de los estudiantes para resolver situaciones reales y que generen motivación por aprender.

Este tipo de aprendizaje promueve la interactividad, la resolución de problemas, la autonomía del estudiante a partir del planteamiento de una tarea que propone el docente y los estudiantes la desarrollan de forma colectiva y coordinada dentro del equipo. Según las autoras, estas metodologías generan un "proceso de enseñanza más democrático, significativo, participativo, y colaborativo que prepara al alumnado para un escenario laboral inestable e indefinido" (Delponti y Rodríguez, 2020, p. 96).

Una vez se ha dado a conocer aspectos que fundamentan el proyecto realizado, se plantean a continuación los siguientes objetivos.

2. OBJETIVOS

Los objetivos que se plantean en la siguiente investigación son:

- Adecuar el contenido de la píldora al concepto teórico-práctico trabajado.
- Concretar el nivel de especificidad teórico-práctico de la conclusión extraída.
- Identificar el grado de adecuación con respecto a los aspectos teóricos más relevantes en relación a la píldora creada.

- Ajustar por parte del alumnado el producto elaborado a las directrices planteadas.
- Fomentar el aprendizaje cooperativo y colaborativo en la inclusión educativa del alumnado.
- Evaluar las píldoras a través de comentarios críticos.

3. METODOLOGÍA

El proyecto se lleva realizando desde hace cuatro cursos académicos en la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación (Huesca) y, en el presente curso académico 2022/2023, en la facultad de educación (Zaragoza) en la asignatura (26.600) "psicología del desarrollo" (Universidad de Zaragoza) contando con 6 créditos ECTS en el período de impartición del segundo semestre en los grupos 3 y 4 dados en el horario de tardes.

Este recurso de innovación responde a una descripción de prácticas educativas llevadas a cabo de manera puntual en la asignatura contextualizado en la práctica número 1 sobre el tema de desarrollo cognitivo que tiene como subtitulo estadios evolutivos en el desarrollo evolutivo.

Participan en total 120 estudiantes de los grupos 3 y 4 de la asignatura y cada grupo cuenta con 60 discentes. El alumnado es de primer Grado de Magisterio en Educación Primaria de la Facultad de Educación (Zaragoza, España) pertenecientes a la asignatura de "Psicología del Desarrollo".

En cuanto a la temporalización, se disponen de contenido de manera relacionada según avanzan las semanas de acuerdo con el calendario oficial de la asignatura.

La mayoría de las prácticas tienen una duración de dos semanas, acorde con el tema impartido, del cual se desprenden las cuestiones teóricas transformadas en competencias específicas por medio de los diferentes productos didácticos elaborados de manera cooperativa.

Cabe destacar que los agrupamientos se realizan a través de cuatro personas que colaboran, cooperan dentro y fuera del aula en la realización del producto didáctico solicitado.

Una vez realizados los agrupamientos se destacan tres fases a realizar: En primer lugar, exposición de la práctica, el docente expone la practica que tienen que realizar los estudiantes relacionada con el tema que se está impartiendo de la asignatura, entregando a cada grupo un guión con las indicaciones a realizar, en este caso deben pensar en alumnado de educación primaria para pasar una serie de pruebas fin conocer las estructuras cognoscitivas que se adquieren o no en cada etapa del desarrollo cognoscitivo de Piaget.

En segundo lugar, el aprendizaje de apps y metodologías donde el alumnado empieza a asimilar las metodologías activas y aplicaciones necesarias para la elaboración de la práctica, como son: flip, powtoon, edpuzzle y explain everything

En tercer lugar, elaboración del producto didáctico, el alumnado realiza el producto didáctico de la práctica de la asignatura en base a las metodologías y aplicaciones mencionadas.

Para evaluar el recurso educativo parte de una rúbrica de aprendizaje adaptada para cada contexto de acuerdo con los conceptos y/o procedimientos curriculares, así como el nivel educativo del alumnado. Estos criterios se dan ha conocer antemano a los estudiantes cuya evaluación va dirigida: al contenido, forma y presentación. Referente al contenido, se tiene en cuenta la información que aportan de la etapa, estadio o momento evolutivo y el grado de adecuación teórico práctico de la actividad realizada. En cuanto a la forma, se valora la explicación dada por el grupo sobre los conocimientos teóricos adquiridos, no se trata de la reproducción de los apuntes. También en este aspecto, se tiene en cuenta la exposición y el material que han creado y/o utilizado en los experimentos planteados, la elaboración de la píldora con las indicaciones dadas para su elaboración y la posibilidad de implementar dichos experimentos y comprobar el conocimiento adquirido. En cuanto a la presentación, su correcta utilización de los medios audiovisuales referente a la secuenciación de las escenas, la calidad del audio, medios utilizados, discurso, narración.

4. RESULTADOS

Como principales resultados, los estudiantes han realizado diferentes videos utilizando las aplicaciones propuestas. En estos vídeos o píldoras los estudiantes han elegido diferentes experimentos teniendo en cuenta la edad en su implementación (6-12 años) para consolidar el conocimiento de las estructuras cognoscitivas de las etapas de Piaget en alusión al desarrollo cognitivo.

Al finalizar cada vídeo (píldora), el alumnado ha realizado un resumen de resultados para demostrar según la edad elegida, qué estructura cognoscitiva ha pasado o no el niño/a para demostrar la etapa de Piaget en la que se encuentra y si hay una superación de las mismas o no. Estas píldoras se comparten vía drive contando con la autorización de familias/tutores legales y se exponen en clase.

En este proyecto se ha utilizado estrategias inherentes a las metodologías activas, al trabajo cooperativo y por proyectos como es la creación de la misma píldora, es decir, se ha trabajado un aprendizaje basado en proyectos colaborativos capacitando a los estudiantes para que aprendan por sí solos de su entorno, sea agentes de su propia transformación y experimenten con actividades reales para su futuro profesional. Por tanto, los estudiantes han sido protagonistas de su propio aprendizaje, teniendo un rol activo dentro de cada grupo, aprendiendo a compartir la información, a ayudarse mutuamente hacia un objetivo común.

También en este proyecto, los estudiantes han trabajado en la metodología basada por competencias, vista los docentes han sido orientadores, guías, motivadores del aprendizaje, desde el inicio del proyecto se planificó de manera detallada todas las sesiones de la asignatura por sesiones, para que los estudiantes conociesen las actividades a desarrollar y dentro de cada sesión el trabajo que tenían que entregar.

5. DISCUSIÓN

Si tomamos la bibliografía existente sobre prácticas o experiencias similares en la alusión de píldoras educativas formativas no encontramos estudios similares que investiguen científicamente sobre el impacto de su utilización en el aprendizaje.

Por ello, la presentación de este recurso supone para los docentes nuevos cauces de acción como complemento en sus clases prácticas que mejoren su praxis docente en aras de la utilización de dicho recurso de innovación.

La utilización del trabajo cooperativo "se obtienen resultados positivos en el proceso aprendizaje y en la obtención de competencias genéricas y específicas" (Sobrados, 2016) y la creación de subgrupos pequeños permiten un mayor control y evaluación en el desempeño de los integrantes, así como la detección de dificultades que pueden presentarse dentro del grupo.

El estudio realizado incluye un aprendizaje Basado en Proyectos, a través de la elaboración de píldoras, que implica la planificación, diseño y ejecución de tareas o actividades, permitiendo a los estudiantes la preparación para sus futuros puestos de trabajo y posibilitar la conexión entre el aprendizaje en la universidad y la realidad (Méndez, 2016).

Como futuras acciones, es importante realizar una evaluación longitudinal de la motivación, cohesión grupal y competencias TICs, la necesidad de incorporar nuevas metodologías activas latentes en las aulas que permitan al alumnado la creación de recursos comunes, y el trabajo con centro educativos apoyando al profesorado en activo y promover el incremento de grupos de aplicación en otros cursos del grado.

El uso de diferentes herramientas digitales genera interesantes implicaciones dentro del proceso de enseñanza -aprendizaje en la educación superior, generando dinamismo en el aprendizaje de los contenidos, captando la atención del alumnado, dando originalidad al material elaborado y protagonismo a los estudiantes (Ibaibarriaga, 2023).

Investigaciones como Cano et al. (2019), tienen en cuenta a los docentes en el conocimiento de nuevas tecnologías y comprueban la necesidad de

capacitar a los mismos para su implementación en el aula. Por otro lado, según Alcolea (2018) ha utilizado edpuzzle en el ámbito universitario, demostrando el incremento del aprendizaje, la mejora en la dinámica de trabajo, la motivación e implicación de los estudiantes. En el estudio de Farré et al. (2014) demuestra su eficacia en los aspectos de adquisición del aprendizaje y en la motivación.

Para futuras investigaciones, sería interesante compartir estas videopíldoras en otras plataformas como Facebook, Instagram para incrementar el impacto de la actividad, siempre y cuando se cuente con la autorización de familias/tutores legales. no solo los estudiantes interactuarían con el comentario crítico y evaluación de las píldoras por un cauce que les resulta natural (redes sociales) sino, además, permitiría dar a conocer esta práctica a otros docentes interesados en innovación educativa.

Es necesario combinar diferentes metodologías ya que ha resultado el aprendizaje en los estudiantes entretenido, motivador, promueve un trabajo constante y diario, les ha ayudado a comprender los contenidos desde diversas perspectivas y potencia la responsabilidad individual con el grupo.

6. CONCLUSIONES

Según los objetivos planteados en este proyecto, se encuentran las siguientes conclusiones.

Respecto al primer objetivo que está dirigido a la adecuación del contenido de la píldora al concepto teórico-práctico trabajado, ha permitido un aprendizaje *learn to know* en la futura labor profesional de los estudiantes. Siendo importante este mismo en la sociedad, que está en constante cambio, donde se requiere de un esfuerzo por parte del docente y del alumnado.

La practicidad de los contenidos dados en la asignatura, permite la concreción del nivel de especificidad teórico-práctico de las conclusiones extraídas, dando respuesta al segundo objetivo de esta investigación.

El tercer objetivo, que es identificar el grado de adecuación con respecto a los aspectos teóricos más relevantes en relación a la píldora creada, ha permitido el fomento de la competencia digital en el los futuros docentes.

En este proyecto, ha aumentado la motivación del alumnado en las clases, la comunicación intragrupal en la asunción de responsabilidades, además, se ha fomentado el aprendizaje cooperativo y colaborativo en la inclusión educativa del alumnado y la cohesión grupal entre los compañeros, observándose en los trabajos elaborados por parte del alumnado de acuerdo a las directrices planteadas.

Según Rodríguez-Reinado et al. (2019), expresan que cuando se llevan a cabo metodologías alternativas fomentan emociones positivas, "indican una mejor asimilación y comprensión en el proceso de aprendizaje. Mejorando los resultados académicos del alumnado" (p. 332).

Este enfoque no solo promueve la inclusión y la colaboración, sino que también permite a los estudiantes aplicar conceptos teóricos en un contexto práctico y relevante. Siendo más autónomos en su proceso de aprendizaje y productor de nuevos conocimientos a través de la elaboración de productos (píldoras) y generando competencias de aprender a aprender y del trabajo en equipo.

Los estudiantes evalúan las píldoras a través de comentarios críticos, de este modo, se abren nuevas posibilidades de acción en beneficio del alumnado y profesorado en la asunción práctica de conocimientos teóricos impartidos, cumpliendo con el objetivo planteado por la UNESCO que declara una educación que forme a ciudadanos y ciudadanas capaces de responder con sentido crítico a los cambios generados por la globalización y la sociedad del conocimiento. Por tanto, es necesario transformar las prácticas educativas centradas en la transmisión del conocimiento de manera memorística y repetitiva a prácticas educativas innovadoras permitiendo la humanización de la educación, forjando profesionales del mañana que sepan planificar, diseñar, compartir, relacionarse y resolver problemas que se presenten en su ámbito profesional.

Esta experiencia nos invita como docentes a continuar en la necesidad de seguir trabajando en la impartición de asignaturas donde se incluyan

metodologías activas e innovadoras para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

A los estudiantes del grupo 3 y 4 del grado de magisterio en educación primaria por su interés, acogimiento y buen hacer de sus practicas.

8. REFERENCIAS

Alcolea-Díaz, G. (2018). La técnica puzzle aplicada al aprendizaje basado en proyectos en la universidad. El plan de empresa periodística como caso de estudio. En D. Caldevilla, E. Alarcón y V. Alarcón (Coords.), Reformulando la docencia actual (1-474). Gedisa.

Aparisi, F. (2018). El futuro de la clase magistral en las aulas universitarias. En D. Caldevilla, E. Alarcón y V. Alarcón (Coords.), Reformulando la docencia actual (1-474). Gedisa.

Aronson, E., Blaney, N., Stephan, C., Sikes, J. y Snapp, M. (1978). The jigsaw classroom. Sage publications.

Azorín, C. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. Perfiles educativos 40(161), 181-191. https://acortar.link/npSI5O

Burgos, D. (2021). Píldoras de Psicobiología. Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes. Universidad de Granada. https://acortar.link/2pvrMu

Cano, Y., Aguiar, J. y Mendoza, M. (2019). Metodologías activas: una necesidad en la unidad educativa Reina de Inglaterra. Revista educación, 4(2), 1-17. https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.29094

Castellanos, R. (2022). Relación entre píldoras informativas, aprendizaje y enseñanza. Revista Innova educación, 4(1), 92- 108. https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.01.007

Crespo, M. y Sánchez-Saus, M. (2020). Píldoras formativas para la mejora educativa universitaria: el caso del Trabajo de Fin de Grado de lingüística y lenguas aplicadas de la Universidad de Cádiz. Education in the Knowledge Society, 21, 2-10. https://doi.org/10.14201/eks.22370

Delpoint, P. y Rodríguez, C. (2020). Metodologías activas en la enseñanza y aprendizaje de la comunicación, investigando el papel de la innovación. En J. Rodríguez, A. Amaro y X. Martínez (Coords.) El EEES como solución a las nuevas necesidades educativas. Tirant humanidades.

Farré, M., Sala, M. y Torres, T. (2014). Una experiencia de aprendizaje cooperativo para la evaluación de competencias en el ámbito de la economía. En C. Fernández- Fernández (Coord.), Formulas renovadas para docencia superior (181-193). ACCI.

Gallego, S. y Oliva, C. (2019). Los dobles grados en ciencias sociales y humanidades en las universidades de la comunidad de Madrid: una oferta académica multidisciplinar y competitiva. En R. Castellanos, Rodríguez, G. y Meléndez, S. (Coords.), Nuevas perspectivas para afrontar nuevos contenidos (1-474). Pirámide.

Granda-Ayabaca, D., Jaramillo, J. y Espinoza, E. (2019). Implementación de las TIC en el ámbito educativo ecuatoriano. Sociedad y tecnología, 2(2), 45-53. https://doi.org/10.51247/st.v2i2.49

Johnson, D., Johnson, R., y Holubec, E. (1999). el aprendizaje cooperativo en el aula. Paidós ibérica.

Juárez-Pulido, M., Rasskin-Gutman, I. y Mendo.Lázaro, S. (2019). El aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. Revista humanismo digital: Fronteras y vías libres entre la Tecnología y la conciencia, 26, 200-210. https://acortar.link/Asb6Zm

Ley Orgánica 2 de 2023. Nueva regulación del sistema universitario. BOE número 70, de 23 de marzo de 2023. España. https://www.boe.es/eli/es/lo/2023/03/22/2/con

Huertas, C. (2020). Flipgrid: una herramienta para darle voz al alumnado. Intef. https://acortar.link/xOzVO6

Ibaibarriaga, A. (2023). Powtoon: animación e interactividad en tus presentaciones. Intef. https://acortar.link/OSRp9T

Liarte, R. (2021). Explain Everything, crear lecciones en vídeo. Intef. https://acortar.link/15lgQ6

Méndez, S. (2016). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la creación de un plan de producción periodística. En J. Rodríguez (Coord.). Retos docentes universitarios como desafío curricular. McGrawHill.

Mollo-Torrico, J., Lázaro-Cari, R. y Crespo-Albares, R. (2023). Implementación de nuevas tecnologías de información y comunicación para la educación superior: Revisión sistemática. Ciencia y sociedad universidad autónoma Tomás Frías, 3(1). 16-30. https://acortar.link/vX8S01

Rodríguez, A. y Díaz de Corcuera, I. (2015). Estrategias y técnicas docentes para aplicar en clases magistrales y trabajo en equipo con grupos grandes de alumnos universitarios. Ikastorraíza, 14, 23-38. https://acortar.link/XDynsv

Rodríguez-Reinado, C., Hervás-Torres, M., Gómez-Rasco, T. y Delgado-Parrilla, A. (2019). La mejora de resultados académicos a través de nuevas metodologías de aprendizaje. En D. Caldevilla, X. Martínez, J. Rodríguez. (coords.). Analizando el fenómeno docente del futuro. Pirámide.

Seror, M. (10 de marzo de 2022). La educación en un mundo competitivo. McGrawHill. https://acortar.link/seDdjh

Sobrados, M. (2016). El desarrollo de competencias a través del aprendizaje cooperativo. En J. Rodríguez (Coord.). Retos docentes universitarios como desafío curricular. McGrawHill.

UNESCO (2016). Educación para la ciudadanía mundial: preparar a los educandos para los retos del siglo XXI. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura.

Usán, P. y Salavera, C. (2020). Metodologías activas en el aula. pregunta.

Vilchez, B. (2021). Edpuzzle … y fuera fichas. Intef. https://acortar.link/XYhiRV

CAPÍTULO 5

APRENDIZAJE SERVICIO Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA A TRAVÉS DE DIFERENTES PRODUCTOS DIDÁCTICOS DE APRENDIZAJE

PABLO USÁN SUPERVÍA
Universidad de Zaragoza

REINA CASTELLANOS VEGA
Universidad de Zaragoza

1. INTRODUCCIÓN

El papel de las metodologías activas en el aula adquiere cada vez más relevancia en nuestros días dentro del sistema educativo en todas sus etapas educativas, desde Educación Infantil hasta la Educación Superior.

En los últimos años, hemos podido presenciar como las aulas se han llenado de proyectos, programas y nuevas formas de proceder; en definitiva, un cambio metodológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Juárez, Rasskin y Mendo, 2019).

En este estudio, se ha tenido en cuenta el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo, aprendizaje colaborativo y aprendizaje servicio. Respecto al aprendizaje basado en problemas, los docentes diseñan un problema de partida que los estudiantes deben resolver, de manera grupal, autónoma y guiados por el responsable de la asignatura, de tal forma que les permita desarrollar determinadas competencias y comprender e integrar los conceptos más importantes de la materia.

El aprendizaje basado en proyectos, los estudiantes participan en proyectos que responden a cuestiones y temáticas de la vida cotidiana diseñados por el docente, aquí los discentes son los protagonistas de su propio aprendizaje, debiendo realizar un producto final en torno al cual se articulan todas las actividades formativas.

Este aprendizaje da respuesta a un problema planteado acercándose a una realidad concreta con el fin de estimular las capacidades y habilidades de los estudiantes para resolver situaciones reales y que generen motivación por aprender, promueve la interactividad, la resolución de problemas, la autonomía del estudiante a partir del planteamiento de una tarea que propone el docente y los estudiantes la desarrollan de forma colectiva y coordinada dentro del equipo. Estas metodologías generan un "proceso de enseñanza más democrático, significativo, participativo, y colaborativo que prepara al alumnado para un escenario laboral inestable e indefinido" (Delponti y Rodríguez, 2020, p. 96).

El aprendizaje cooperativo, en esta metodología, los estudiantes trabajan en pequeños grupos realizando una actividad de aprendizaje. El objetivo es trabajar conjuntamente para lograr metas comunes en forma de productos o resultados, de tal manera que todos los integrantes del equipo se beneficien. Se tendrán en cuenta, por tanto, las habilidades grupales, tales como la comunicación, la cooperación, la confianza, etc.

Respecto al aprendizaje colaborativo, es una técnica didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumnado basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia de manera esencialmente cualitativa.

La metodología activa de aprendizaje -servicio ha incrementado su alcance en la educación superior en las últimas décadas. El aprendizaje-servicio es un método para alcanzar el aprendizaje del alumnado con el compromiso social; dicho de otra manera, es aprender haciendo un servicio a la comunidad fomentando la inclusión de todos sus participantes.

En esta metodología pedagógica combina el aprendizaje de contenidos, competencias y valores con la realización de tareas de servicio a la comunidad. De esta manera, el conocimiento contribuirá a mejorar la sociedad y el servicio dotará a los estudiantes de experiencias de aprendizaje en las que se adquieran nuevos aprendizajes y valores.

Este tipo de metodologías exige un cambio fundamental en la actitud de profesorado y alumnado quienes han tenido que adaptar su rol dentro del aula a un nuevo modelo de educación que promueve el protagonismo

activo del alumnado en su proceso de aprendizaje frente a la denominada "escuela tradicional" que hasta hace poco imperaba en nuestros días. Del mismo modo, el docente ha tenido, poco a poco, que abandonar el papel como mero transmisor de conocimientos para dar lugar a una figura más abierta, flexible y guía en el aprendizaje del alumnado en las aulas (Usán y Salavera, 2020).

Así, los objetivos que se desprenden de las actuaciones de aprendizaje servicio, son las siguientes: trabajar en equipo de manera cooperativa, fomentar la comunicación colaborativa entre los estudiantes universitarios, establecer relaciones positivas con las entidades de la comunidad fuera de la propia universidad, potenciar el aprendizaje significativo, realizar producciones didácticas que son útiles en las entidades receptoras y el fomento de la conciencia social e inclusión.

Respecto a las nuevas tecnologías, son las que fomentan un aprendizaje significativo, colaborativo tanto para docentes y estudiantes, construyendo entornos de aprendizaje dinámicos y participativos (Mollo-Torrico et al., 2023).

Actualmente, la era digital requiere a los docentes una preparación en conocimientos tecnológicos y su uso para responder a la nueva realidad educativa, con la finalidad de brindar una educación de calidad en el desarrollo de las competencias en el uso TICS (Granda-Ayabaca et al., 2019).

La utilización de diferentes técnicas permite la mejora de la dinámica de trabajo del alumnado en sus proyectos y de la motivación (Alcolea-Díaz, 2018).

Las metodologías activas, son necesarias tenerlas en cuenta en el aula, el trabajo en un contexto competitivo, la formación de ciudadanos y ciudadanas activos fueron los pilares fundamentales para la reforma de la estructura de la enseñanza universitaria, centrándose en el alumnado con el fin de ofrecerle un apoyo y acompañamiento (Delponti y Rodríguez, 2020).

Este tipo de metodologías se basa en la ejecución de diferentes actividades a las comúnmente usadas en el ámbito escolar para adquirir la consecución de una serie de objetivos generalmente relacionados con los contenidos impartidos en las aulas en las diferentes etapas del sistema educativo (Martínez et al., 2019) cuyo cambio metodológico va ha

propiciar nuevos enfoques que deseamos en cuanto a la aplicación de diferentes programas y aplicaciones.

Es importante señalar la diferencia entre Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), gamificación y serious Games. Según Gaydos y Jan (2016), el aprendizaje basado en juegos es una herramienta que permite el uso de juegos tanto tradicionales como digitales en el aula siendo un soporte en el proceso de enseñanza y aprendizaje para generar un aprendizaje significativo ya que favorece el desarrollo socioafectivo, físico-sensorial y cognitivo, además, el estudiante presenta un rol activo en su aprendizaje, en otras palabras, la educación basada en juegos, consiste en emplear juegos o videojuegos como parte del proceso de aprendizaje o como complemento a la enseñanza habitual.

Como ventajas en la utilización de esta metodología es el incremento de la motivación del alumnado hacia la asignatura, pero se debe enseñar el objetivo por el cuál se utiliza y la importancia del mismo en la asignatura para que se tome en serio, explicando las reglas de juego, de esta manera se llevará a cabo la actividad de forma satisfactoria y esto se conoce como serious games, donde son juegos creados con un objetivo eminentemente educativo.

La utilización de las apps utilizadas en la docencia permite la creación de actividades curriculares, control y seguimiento de la clase, evaluación del alumnado y la creación de contenido audiovisual.

Una de las principales metodologías activas es la gamificación en la educación, que consiste en la utilización de recursos propios de los juegos, en contextos no lúdicos con el objetivo de modificar los comportamientos de las personas, actuando de este modo sobre su motivación, para la consecución de objetivos concretos. Otro concepto sobre gamificación, es la "utilización de las estructuras y elementos del diseño de juegos aplicados a actividades lúdicas" (Usán y Salavera, 2020).

Los objetivos que persigue la gamificación educativa pueden resumirse en (Usán y Salavera, 2020): participar en tareas y actividades que permitan al alumnado el intercambio de experiencias interpersonales, desarrollar nuevas herramientas y habilidades de aprendizaje, transformar los conocimientos en competencias, establecer una relación de manera

lúdica con los contenidos curriculares, potenciar la conciencia grupal a través del trabajo conjunto con los iguales, favorecer aspectos como la autonomía, el pensamiento crítico, las actitudes colaborativas y las capacidades de autoevaluación, aumentar la motivación del alumnado en el desempeño de sus tareas e implementar tecnologías de las información y la comunicación.

Entre las características que destacan el uso de la gamificación es la ayuda a la transformación del aprendizaje, favorece la curiosidad y la motivación, incrementa la tolerancia ante el error, fomenta el aprendizaje significativo, potencia la autonomía personal, desarrolla las funciones metacognitivas e impulsa el sentido de la competencia personal y grupal (Usán y Salavera, 2020).

De esta manera, ante la actuación gamificada propuesta a través de tecnología educativa, el alumnado se divierte aprendiendo aplicaciones y programas en la realización de productos didácticos de aprendizaje.

La gamificación, debe incorporar elementos, técnicas, narrativas y mecánicas de los juegos al proceso educativo creados específicamente con otro fin además del lúdico, es eminentemente educativo (Fuente, 2022). En el aula es parte primordial este aspecto para ofrecer los contenidos que capten la atención y generen aprendizaje en nuestros estudiantes, es por eso que se enseña a los futuros profesores de educación primaria, recursos digitales que pueden utilizar en sus aulas, siendo importante prepararlos en este aspecto y más, teniendo en cuenta la convención de los derechos del niño, en su artículo 31 “el niño debe tener derecho al juego y a las actividades recreativas propias de su edad” (Unicef, 2006, p.23).

Los factores afectivos en la gamificación tiene una serie de características como: la curiosidad ante el aprendizaje experiencial que permite la atención, la creatividad y el conocimiento, la protección de la autoimagen donde los participantes pueden crear su propio avatar, permitiendo la motivación y cuidado de la autoestima, otra característica es la tolerancia al error: al recibir feedback al instante, donde se puede observar barras de progreso, tener insignias o bienes virtuales permitiendo al usuario corregir sus fallos y fortalecer los conocimientos.

Continuando con lo anterior, el uso de la gamificación fomenta la autonomía, los estudiantes conocen las normas, genera e invita a la iniciativa y aumenta la confianza en su propio aprendizaje. También existe un sentido de competencia sana, como docentes podemos crear retos y desafíos generando puntuaciones y rankings.

Los elementos claves para gamificar son los componentes, que sean dinámicos y estéticos. Respecto a los componentes, los juegos que se crean deben tener puntos, insignias, clasificaciones, desbloqueos, desafíos, niveles, premios y avatares.

Al ser dinámicos, deben integrar recompensas donde puedan conseguir beneficios a cambio de una acción realizada, que tenga reconocimiento donde los participantes adquieran un estatus, prestigio o satisfacción personal, con logros ante la superación de misiones, retos o desafíos, además, el juego debe presentar autoexpresión que exista creación de identidad propia y/o diferenciación personal. Debe incluir competición, la rivalidad con los demás puede fomentar el rendimiento y, además, el altruismo debido a que ayudar a los demás une a individuos y comunidades (Usán y Salavera, 2020).

En cuanto a la estética, se puede utilizar material reciclado, juegos de mesa, interactivos y mezclar los anteriores para crear juegos divertidos y personalizados según la asignatura y materia que se esté trabajando.

Existen diferentes plataformas gratuitas, de pago o mixtas como son: kahoot, quiziz, socrative, plickerss, arcademic builders, classrDojo, liveworksheets, symbaloo, powtoon, educaplay, edpuzzle, etc.

Se ha utilizado en este proyecto los siguientes recursos digitales:

Quizz es una herramienta gratuita, de fácil uso, se puede utilizar con el registro como usuario de Google. Este recurso permite crear cuestionarios para realizar concursos de preguntas y respuesta en clase para poder hacer un seguimiento de proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tiene como ventajas a nivel profesor: elaborar un cuestionario con preguntas de diferentes cuestionarios previamente elaborados por otras personas, ordenar los cuestionarios según asignatura o materia, poder crear imágenes que pueden ir en las preguntas o como memes una vez hayan

contestado los estudiantes a cada pregunta, gestionar si se muestra al azar el orden de las preguntas, distribución de los cuestionarios a nivel online, obtener informes con los resultados y devolver *feedback* de su ejecución.

Ventajas para el alumno: observar las respuestas correctas de las preguntas, saber en qué posición está (opcional por parte del docente) (Ruiz, 2019).

Educaplay, es una herramienta que permite la creación de diferentes actividades, siendo necesario tener un perfil de usuario registrado para la creación de las actividades.

Ventajas para el profesor: creación de actividades según materia o asignatura siendo de fácil búsqueda a través de sus etiquetas, editarlas, diversificar las actividades creadas para otras asignaturas, gracias a la posibilidad de la inclusión de audios e imágenes, trabajar las competencias claves de la asignatura, se pueden utilizar estas actividades como punto de información sobre el conocimiento que tienen los estudiantes en el inicio de la materia o final de la misma, ver informes para hacer seguimiento del conocimiento adquirido por los estudiantes, crear retos, utilizar actividades elaboradas por otras personas, compartir las mismas por e-mail, blog, Moodle, classroom o páginas web (Alzaga, 2020).

Ventajas para el estudiante: alguna de ellas son observar el ranking público de puntuaciones, siendo necesario registro, genera mayor autonomía, feedback inmediato sobre el dominio del tema, mayor cohesión del grupo clase, proporcionando "interacción y cooperación entre ellos" (Alzaga, 2020, p. 6).

Symbaloo, es una plataforma gratuita que permite "gestionar, organizar y compartir recursos educativos en un entorno personalizado" (Huerta, 2020, p.3) es necesario registro para poder editarlo.

Ventajas para el profesor: crear un banco de recursos, con enlaces de interés, videos o recursos educativos, etc. Puede ser utilizado como trabajo colaborativo entre docentes, crear lecciones personalizadas donde el alumno puede dirigirse según competencias ha adquirir en la asignatura, para comprobar el conocimiento adquirido se puede introducir

preguntas, si contesta de forma correcta lo deriva a la siguiente lección, si no, lo deriva a una explicación adicional (Huerta, 2020, p. 4)

Ventajas para el alumno: no es necesario estar registrado, realizar su propio itinerario de aprendizaje en cualquier nivel educativo, trabajo cooperativo.

Kahoot, primera herramienta que apareció para crear concursos de preguntas y respuesta. Con este tipo de recursos digitales los estudiantes pueden repasar los contenidos. Según Ruiz (2019), este tipo de herramientas son buenas para utilizarlas en clase, pero es necesario tener en cuenta hasta qué punto estamos sobre estimulando a nuestros estudiantes afectando quizás al rendimiento de las siguientes clases con otros docentes.

En esta herramienta es necesario que los estudiantes se registren e instalen una app (Ruiz, 2019).

Como ventaja de este recurso es la posibilidad de utilizar un cuestionario elaborado por otra persona y editarla según necesidad.

Quizlet, es un recurso digital gratuito, fácil de utilizar. Si se desea utilizar imágenes propias y no tener publicidad es necesario suscribirse. Permite la creación de ejercicios interactivos, a través de juego de textos y de conceptos (Valero, 2019).

Ventajas para los profesores: disponer de actividades creadas por otros docentes, personalizar las actividades y elaborar actividades para el trabajo en equipo.

Ventajas para los estudiantes: retroalimentación según fallos obtenidos o ejercicios incompletos para que puedan repasarlos o completarlos, trabajo en equipo o individual.

Otra herramienta que se ha utilizado en este proyecto es Liveworksheets, recurso educativo gratuito, de fácil uso y es necesario estar registrado. Se utiliza para crear fichas, ahorrando papel, tinta y tiempo. Donde los estudiantes lo cumplimentan de forma interactiva y el estudiante puede ver en qué aspecto a fallado y su nota, es decir, permite la corrección automática de la actividad (Julián, 2021)

Canva, otro recurso que se da a conocer a los estudiantes de magisterio en educación primaria, tiene una versión gratuita y de pago. Se necesita registrarse. En esta plataforma se pueden encontrar diversas plantillas para trabajar diferentes aspectos desde tarjetas, elaborar fichas, logos o infografías, con la facilidad de poderlos descargar o compartir de forma on line (Romero, 2019).

Genially, es una herramienta web, gratuita y fácil de utilizar. Su funcionamiento es similar a canva. Se necesita registrarse para elaborar materiales. Dispone también de una versión de pago.

Ventajas: crear libros interactivos, presentaciones interactivas que captan el interés del estudiante en su aprendizaje por sus elementos animados, dando viveza a los contenidos y usando el juego para que sea más atractivo y dinámico el aprendizaje. Ayuda según el objetivo que tenga planificado el docente permite trabajar los contenidos, fomentar el pensamiento crítico y la creatividad (González, 2019).

Slidescarnival, es una herramienta digital que contiene múltiples plantillas gratuitas para presentaciones de Google (Gómez-Chacón, 2016).

Una vez se ha dado a conocer aspectos que fundamentan el proyecto realizado, se plantean a continuación los siguientes objetivos.

2. OBJETIVOS

Los objetivos que se desprenden de las actuaciones de aprendizaje servicio son:

- Trabajar en equipo de manera cooperativa
- Fomento de la comunicación colaborativa entre los estudiantes universitarios
- Establecimiento de relaciones positivas con las entidades de la comunidad fuera de la propia Universidad
- Potenciación del aprendizaje significativo
- Realización de producciones didácticas útiles en las entidades receptoras
- Fomento de la conciencia social e inclusión.

3. METODOLOGÍA

3.1 CONTEXTO

Las actuaciones de aprendizaje-servicio (APS) responden a un proyecto de innovación docente denominado "PracTICS" en las prácticas educativas de la asignatura "Psicología del Desarrollo" llevadas a cabo en la Facultad de Educación de la Educación (Universidad de Zaragoza, España). Este proyecto se lleva realizando desde hace cuatro cursos académicos en la facultad de ciencias Humanas y de la educación (Huesca) y, en el presente curso 2022/2023, en la facultad de Educación (Zaragoza) en la asignatura (26.600) "psicología del desarrollo" (universidad de Zargoza) contando con 6 créditos ECTS en el período de impartición del segundo semestre en los grupos de tardes 3 y 4.

3.2 PARTICIPANTES

Participan alumnado de 1º del Grado de Magisterio en Educación Primaria de la Facultad de Educación (Zaragoza, España) los grupos nº3 y nº4, en total 120 estudiantes. Formando agrupamientos de cuatro personas por grupo que cooperan y colaboran dentro y fuera del aula en la realización de un producto didáctico solicitado en función de cada práctica.

3.3 TEMPORALIZACIÓN

A lo largo del cuatrimestre se enseñan los diferentes temas de la teoría que tienen su relación con los temas de prácticas, en estos últimos se insertarán todos estos productos didácticos de aprendizaje.

Dicho recurso educativo se dispone de manera puntual en la asignatura contextualizado en el segundo semestre (enero-junio) en diferentes prácticas. La mayoría de las prácticas tienen una duración de dos semanas, acorde con el tema impartido, del cual se desprenden las cuestiones teóricas transformadas en competencias específicas por medio de los diferentes productos didácticos elaborados de manera cooperativa.

Los pasos que se han realizado para el desarrollo de este proyecto, comienzan con la exposición de la práctica por parte del docente del tema que está impartiendo en la asignatura. Posteriormente, el alumnado

empieza a asimilar las metodologías activas y aplicaciones necesarias para la elaboración de la práctica y, por último, el grupo realiza el producto didáctico en base a las metodologías y aplicaciones mencionadas anteriormente.

Estas experiencias de aprendizaje-servicio, están relacionadas con el tema 3 desarrollo del lenguaje en la creación de actividades audiovisuales y el tema cuatro, desarrollo de la inteligencia, con el fomento de las inteligencias múltiples con juegos de mesa.

En las actividades de aprendizaje-servicio se colaborará con ARASAAC, para la potenciación de la comunicación aumentativa y alternativa, con el objetivo de Componer diferentes actividades de contenido audiovisual para explorar diferentes canales de comunicación del alumnado del Centro Aragonés para la Comunicación Aumentativa y Alternativa (ARASSAAC).

La tecnología utilizada: Quizz, Educaplay, Symbaloo, Kahoot, Quizlet, Liveworksheets y Canva. Posteriormente, elaboran una infografía donde explican el funcionamiento y la conexión en cada una de ellas con los datos de la actividad y enlaces que son subidos en la página web de la entidad ARASAAC.

La segunda actividad de aprendizaje-servicio, se trabaja con la fundación "Federico Ozanam", para fomentar las inteligencias múltiples con juegos de mesa, con el objetivo de realizar varios juegos de mesa cooperativos basados en la potenciación de las inteligencias múltiples en el aula para el alumnado con atención a la diversidad.

La tecnología utilizada: Genially, Slidcore y Slidescarnival. Los diferentes grupos realizan de manera cooperativa juegos de mesa los cuales se erigen bajo el fomento de las inteligencias múltiples de Gardner, además, añaden las instrucciones del juego para facilitar la comprensión y diseño.

Para realizar la evaluación, se utiliza una rúbrica de aprendizaje que el alumnado conoce de antemano para la elaboración de los productos didácticos en consonancia con los objetivos generales de la práctica.

4. RESULTADOS

Se trataron de alcanzar los objetivos anteriormente propuestos, además de la asunción de competencias específicas en el alumnado que promulguen este tipo de actividades de servicio a la comunidad especificado, en este caso, en dos entidades sociales y educativas de la ciudad de Zaragoza (España).

Los estudiantes han adquirido las competencias propias ante el uso de las TICs en el aula.

Los productos realizados en total 32 trabajos se han elaborado, en ellos encontramos juegos que los docentes de la fundación Federico Ozanam han utilizado con sus alumnos.

Según cuestionario de autoevaluación, los estudiantes consideran las prácticas propuestas como una experiencia de aprendizaje, además, a los discentes se les permite que propongan otras apps para que sean utilizadas en el próximo curso, como, por ejemplo, robótica.

5. DISCUSIÓN

En la educación superior es imprescindible avanzar en la implementación de metodologías activas de aprendizaje, centradas en el estudiante, en su capacitación, en sus habilidades y capacidades propias. "El futuro profesional debe tener unos conocimientos y unas competencias profesionales" (Cubero, 2009, p.8).

Este tipo de proyectos, generan una serie de productos didácticos, que no pueden reproducirse con un mismo modelo, debido a que se adaptan según las necesidades propuestas por la entidad. Investigaciones realizadas en otras disciplinas introducen nuevas metodologías en otras disciplinas indican "la lección magistral se ha utilizado como eje medular de la docencia, necesariamente completada con su aplicación práctica" para una mejor comprensión de los contenidos (García, 2020).

Respecto a lo anterior, cabe destacar que la utilización de las nuevas tecnologías supone mayor dedicación de tiempo por parte del profesorado en su planteamiento y del alumnado en su elaboración (Marqués y

Franquet, 2009) pero es importante que el futuro profesor esté formado en estos aspectos, vista las nuevas generaciones aprenden a través de lo visual y de materiales variados que se adapten a los diferentes estilos de aprendizaje para llegar a cada estudiante según las habilidades y capacidades que podemos encontrar en el aula para que nuestros discentes se sientan protagonistas de su propio aprendizaje (Castellanos, 2020).

La universidad debe preparar a los futuros docentes para que adquieran competencias digitales como las utilizadas en este proyecto: canva, liveworkSheets, quizlet, educaplay, quiz, kahoot, Genially, Slidcore y Slidescarnival con la finalidad de ofrecer material que permita la motivación y el interés de las diferentes asignaturas que puedan impartir en sus aulas. Actualmente, "la era digital crea verdaderos universos de conocimiento donde los espacios, personajes, roles y la estética se coordinan creando un marco de referencia para el aprendizaje" (González, 2019)

Los aspectos que serían susceptibles de mejora y de cara a seguir desarrollando dicho proyecto pueden ser la posibilidad al acceso a nuevas entidades de colaboración que permitan un abanico de opciones a elegir para parte del alumnado para continuar con la propuesta. A partir de ahí, se pueden centrar y concretar más las acciones a desarrollar según la tipología y requerimientos dentro del centro.

Por otro lado, el conocimiento de otras herramientas o material didáctico que se pueda utilizar con los estudiantes.

6. CONCLUSIONES

Siguiendo los objetivos de esta investigación se concluye respecto al primer objetivo que la formación de grupos de trabajo ha permitido el trabajo en equipo de manera cooperativa. Fomentando la comunicación colaborativa entre los estudiantes universitarios para poder realizar los diferentes trabajos planteados para las diferentes entidades participantes teniendo en cuenta las necesidades planteadas, dando respuesta al segundo objetivo de esta investigación.

Respecto al tercer objetivo, se han establecido relaciones positivas con las entidades de la comunidad fuera de la propia Universidad, han

permitido un vínculo, el desarrollo de la comprensión, más profunda de sí mismos y una mayor empatía, respeto por los demás y la necesidad de crear alianzas donde las dos partes encuentran la utilidad en este proyecto de aprendizaje y servicio.

Generando en los futuros estudiantes la potenciación del aprendizaje significativo y el aumento de la motivación del alumnado en las clases, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos, la creatividad en la realización de las actividades audiovisuales y materiales de juegos de mesa, a través del uso de nuevas tecnologías, por tanto, fomentando la competencia digital de los futuros docentes, siendo de utilidad para las entidades receptoras dado respuesta al quinto y sexto objetivo de esta investigación.

Por otro lado, se fomenta la conciencia social e inclusión, desarrollándose las habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas, liderazgo, toma de decisiones, colaboración y comunicación. Donde los futuros docentes pueden aplicarlos en las aulas.

Para futuras acciones es importante la creación de recursos comunes del alumnado, el trabajo con centros educativos apoyando al profesorado en activo y el incremento de grupos de aplicación en otros cursos del grado.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

A los estudiantes del grupo 3 y 4 del grado de magisterio en educación primaria por su interés, acogimiento y buen hacer de sus practicas.

8. REFERENCIAS

Alcolea-Díaz, G. (2018). La técnica puzzle aplicada al aprendizaje basado en proyectos en la universidad. El plan de empresa periodística como caso de estudio. En D. Caldevilla, E. Alarcón y V. Alarcón (Coords.), Reformulando la docencia actual (1-474). Gedisa.

Alzaga, A. (2020). Educaplay: ¿y si fuese un juego?. Intef. https://acortar.link/PKH3VM

Castellanos, R. (2020). Método de rincones de estilos de aprendizaje: REAPSES. Revista De Estilos De Aprendizaje, 13(Especial), 171–182. https://doi.org/10.55777/rea.v13iEspecial.1593

Cubero, A. (2009). Dificultades para la innovación docente en las áreas jurídicas. La compatibilidad entre la adquisición de competencias profesionales específicas y el cumplimento de los objetivos globales. Revista de Educación y derecho, 1, 1-17. https://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/view/2217

Delponti, P. y Rodríguez, C. (2020). Metodologías activas en la enseñanza y aprendizaje de la comunicación, investigando el papel de la innovación. En J. Rodríguez, A. Amaro y X. Martínez (Coords.) El EEES como solución a las nuevas necesidades educativas. Tirant humanidades.

Fuente, P. (2022). Serious Games en el aula. Revista ventana abierta, 72. https://acortar.link/gVVHAR

García, A. (2020). La introducción de nuevas metodologías docentes en los estudios de derecho: oportunidad, valoración y recepción por el alumnado. En J. Rodríguez, A. Amaro y X. Martínez (Coords.) El EEES como solución a las nuevas necesidades educativas. Tirant humanidades.

Gaydos, M. y Jan, M. (2016). What is game-based learning? Past, present and future. Educational Technology, 56(3), 6-11. https://acortar.link/aAuYgT

González, M. (2019). Genally. Libros interactivos geniales. Intef. https://acortar.link/jRuvW8

Gómez-Chacón, A. (2016, 18 de agosto). Plantillas para software de presentaciones como presentaciones de Google, Microsoft powerpoint o impress de libreoffice. Blog PNTE sobre noticias, experiencias y recursos TIC. https://acortar.link/khCNtB

Granda-Ayabaca, D., Jaramillo, J. y Espinoza, E. (2019). Implementación de las TIC en el ámbito educativo ecuatoriano. Sociedad y tecnología, 2(2), 45-53. https://doi.org/10.51247/st.v2i2.49

Huerta, J. (2020). Symbaloo for education: itineraries de aprendizaje personalizados. Intef. https://acortar.link/61GC2A

Juárez-Pulido, M., Rasskin-Gutman, I. y Mendo.Lázaro, S. (2019). El aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. Revista humanismo digital: Fronteras y vías libres entre la Tecnología y la conciencia, 26, 200-210. https://acortar.link/Asb6Zm

Julián, R. (2021). Análisis de un REA. LiveworkSheets. Procomun. Intef. https://acortar.link/q4YATQ

Marquès, M. y Franquet, M. (2011). Hitos en la generación de una cultura de la calidad docente en los estudios de Derecho en España: I y II Congresos de Innovación Docente en Ciencias Jurídicas. Revista De Educación Y Derecho, 1, 1-22. https://doi.org/10.1344/re&d.v0i01.2220

Martínez, I., Martínez, S. y Alfonso, A. (2019). Importancia de la gamificación como recurso en la edad de adolescentes. REDINE. https://acortar.link/Sj24Sz

Mollo-Torrico, J., Lázaro-Cari, R. y Crespo-Albares, R. (2023). Implementación de nuevas tecnologías de información y comunicación para la educación superior: Revisión sistemática. Ciencia y sociedad universidad autónoma Tomás Frías, 3(1). 16-30. https://acortar.link/vX8S01

Romero, A. (2019). Canva. Diseño de materiales didácticos y juegos educativos. Intef. https://acortar.link/ZHPkc0

Ruiz, D. (2019). Quiz en el aula: evaluar jugando. Intef. https://acortar.link/oF2LrC

Unicef (2006). Convención sobre los derechos del niño. Naciones Unidas. https://acortar.link/4pIss

Usán, P. y Salavera, C. (2020). Metodologías activas en el aula. pregunta.

Valero, A. (2019). Ejercicios interactivos con Quizlet. Intef. https://acortar.link/4xWHby

CAPÍTULO 6

TUTORIZACIÓN DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO: INNOVACIÓN METODOLÓGICA Y USO DE RECURSOS DOCENTES DIGITALES

GEMA ALCOLEA-DÍAZ
Universidad Rey Juan Carlos

MARÍA JOSÉ PÉREZ-SERRANO
Universidad Complutense de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

Cuando el estudiante se enfrenta a la asignatura Trabajo de Fin de Grado, mayoritariamente presenta un alto desconocimiento sobre aspectos clave relacionados con la misma, como la normativa que le afecta o las etapas de desarrollo del proyecto o trabajo académico (Álvarez-Álvarez, 2021).

Al mismo tiempo, el docente debe resolver un proceso de formación del estudiante con diversas fases (Baelo-Álvarez, 2020), aportando guía y apoyo (Martín; Nieva, 2016), promoviendo la adquisición de conocimientos y algunas competencias no alcanzadas o afianzadas previamente; y, en cuanto que acción tutorial, contribuyendo con una estrategia educativa de apoyo al proceso formativo (Alcolea-Díaz; Pérez-Serrano, 2013) y dinamizadora como agentes activos de aprendizaje (Díaz-Guilera, 2004). Y todo ello en un periodo de tiempo muy corto; de manera individualizada; atendiendo a procesos que se llevan a cabo en momentos temporales diferentes para cada estudiante; con una cierta indefinición del proyecto curricular de la asignatura; y extendiéndose hasta el acto de defensa e, incluso, es posible que hasta la evaluación.

Además, en el caso de algunas universidades, se aúna a lo anterior el no disponer la asignatura Trabajo de Fin de Grado de un espacio propio en las plataformas para la virtualización de las mismas, lo que supone dejar

a esta sin un espacio formal preestablecido para la función de tutorización de manera holística y sistemática.

Este trabajo transfiere los resultados del proyecto *Tutorización del Trabajo de Fin de Grado: materiales, proceso y ecosistema de virtualización*, aprobado y financiado en la convocatoria de Proyectos de Innovación Educativa 2022 de la Universidad Rey Juan Carlos. Un proyecto que actúa en la línea de innovación en métodos educativos y utilizando con fin educativo recursos docentes digitales y que se alinea con las políticas del Ministerio de Universidades (2021) que recoge en su estrategia la enseñanza de calidad, incorporando avances tanto en el área de conocimiento como en la metodología docente; con el Plan de Transformación Digital de la URJC que aboga, entre sus líneas de actuación, por la implantación de un sistema que potencie la innovación educativa; y con el Proyecto "URJC-2030", que busca maximizar nuestra contribución en la consecución de los ODS, considerándonos entroncados con el O4 Educación de calidad.

Una vez detectados los problemas anteriormente citados, se enumeraron las necesidades relacionadas y posibles vías de resolución con métodos educativos innovadores, acciones y estrategias docentes para lograr una mayor calidad y mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje y su resultado.

Con el proyecto se ha pretendido: 1) que el estudiante disponga de un conjunto organizado de herramientas y materiales formativos y de guía que le aporten conocimiento sobre la asignatura y el proceso de TFG, que refuercen el proceso de guía y apoyo del tutor en la elaboración y presentación de su trabajo; 2) favorecer al docente en la sistematización de su acción tutelar; 3) proporcionar un ecosistema de comunicación, docencia y seguimiento durante el proceso.

Todo ello utilizando con fin educativo recursos docentes digitales puestos a disposición de la comunidad educativa de la URJC (*Microsoft Teams, Genially, Wooclap*, etcétera), aprovechando formación docente recibida (como el uso de Genially para materiales interactivos; elaboración de guion de vídeo educativo; uso de *H5P* y *Wooclap*...), dando acceso abierto a los recursos educativos generados y alcanzando, junto con

las acciones de difusión, como es el caso, a un universo más amplio de docentes y estudiantes. Y con un sistema de evaluación del proyecto, que valore materiales, planificación, herramientas, proceso y resultados, con el objetivo de valorar su calidad, utilidad y alcanzar una propuesta de mejora.

2. OBJETIVOS

Como se ha indicado, el objetivo del presente trabajo es transferir los resultados del proyecto *Tutorización del Trabajo de Fin de Grado: materiales, proceso y ecosistema de virtualización* (URJC, convocatoria 2022) ampliando el universo de docentes y estudiantes alcanzados y, por ende, hace propios los objetivos del mismo, que se indican a continuación.

2.1. Objetivo general

- Aportar al estudiante un conjunto organizado de herramientas y materiales que le sirvan de refuerzo en el proceso formativo y de guía y apoyo recibido por el tutor para la elaboración y presentación de su Trabajo de Fin de Grado y dotar al docente con una guía que favorezca y facilite la sistematización de su acción tutorial, proporcionando al mismo tiempo, para ambos, el diseño de un ecosistema de comunicación, docencia y seguimiento durante el proceso.

2.2. Objetivos específicos

- Generar una guía del proceso de elaboración del TFG: hitos de trabajo y temporalización (OE1)
- Generar material formativo (OE2)
- Generar una guía del proceso de tutorización del TFG (OE3)
- Determinación de un ecosistema para la virtualización de la asignatura (OE4)
- Evaluación del proyecto de innovación (OE5)
- Difusión del proyecto de innovación (OE6)

3. METODOLOGÍA

La metodología de trabajo ha sido diversa, en función de distintos objetivos específicos planteados, abarcando, por un lado, acciones de análisis de contenido, por ejemplo de guías docentes de la asignatura Trabajo de Fin de Grado, de la normativa universitaria sobre TFG y la revisión bibliográfica de publicaciones referidas al proceso de investigación científica y de elaboración del TFG y de su tutorización; y, por otro, se han llevado a cabo acciones encaminadas a la generación de material formativo y guías de orientación, en distintos formatos, implicando desde la definición de hitos del proceso de elaboración del TFG, a la redacción, diseño y producción de materiales; y todo ello al tiempo que se mantenían entrevistas de evaluación con estudiantes tutorizados, permitiendo mejoras que se han ido implementado. Las actividades se han desarrollado entre septiembre de 2022 y julio de 2023.

Así, y más en concreto, respecto al OE1, Generar una guía del proceso de elaboración del TFG: hitos de trabajo y temporalización, las acciones desarrolladas han sido:

- Análisis de contenido de la Guía Docente de la asignatura Trabajo de Fin de Grado, del Grado en Periodismo y del diseño del título de la URJC en el RUCT y análisis de la normativa sobre TFG, que pudieran condicionar el contenido de dicha guía.
- Revisión bibliográfica de publicaciones referidas al proceso de investigación científica y de elaboración del TFG, utilizando bases bibliográficas.
- Definición de los hitos del proceso de elaboración del TFG, siempre, en todo el proceso y materiales, en consonancia con la guía docente y la normativa universitaria al respecto de la URJC.
- Definición de la temporalización de estos hitos.
- Redacción del texto con el proceso de elaboración del TFG.
- Diseño de una guía interactiva del proceso de elaboración del TFG.

En cuanto al OE2, Generar material formativo, se han llevado a cabo las siguientes acciones:

- Proceso de decisión y selección de los principales ítems sobre los que generar material formativo que contemple las distintas fases: definición de la idea y elección del tipo de TFG; términos clave; primera búsqueda y revisión de información; definición de objetivos, preguntas de investigación, hipótesis; marco teórico; diseño metodológico; gestores bibliográficos [contando con la formación ya existente en la BURJC]; pautas de redacción de documentos académicos; presentación y defensa.

- Redacción de los textos y elaboración del guion con los materiales formativos.

- Diseño de un soporte interactivo para incluir los materiales formativos.

- Edición de videopíldoras e integración en *YouTube* y enlace en la presentación interactiva.

Para el OE3, Generar una guía del proceso de tutorización del TFG, se ha procedido mediante:

- Definición de los principales hitos y temporalización del proceso de tutorización del TFG.

- Diseño de la sistematización del proceso, teniendo en cuenta materiales, métodos, herramientas y temporalización, de los procesos de formación, de comunicación, de seguimiento y, en su caso, de evaluación.

- Diseño de un soporte interactivo que contenga este proceso de tutorización.

En cuanto a la Determinación de un ecosistema para la virtualización de la asignatura (OE4), las acciones comprendieron:

- Definir el espacio y las herramientas para la virtualización de la asignatura.

- Análisis y selección de software de gestión de proyectos.

Para la Evaluación del proyecto de innovación (OE6), se procedió al diseño del proceso de evaluación, temporalización y objeto, y para su Difusión (OE7), a través de acciones propias de difusión del proyecto de innovación educativa (congreso, publicación) y memoria de resultados y evaluación del proyecto para la URJC.

Para todo lo anterior, los recursos tecnológicos, materiales y humanos utilizados han sido:

- Base *WOS* y otras bases de datos y servicios de información científica.
- Software de presentaciones interactivas *Genially* (suscripción disponible con usuario institucional, con integración en *Aula Virtual* y *Microsoft Teams*).
- Herramientas de edición de vídeo disponibles en aplicaciones y/o de código abierto.
- Microsoft Teams.
- Software de gestión de proyectos.
- Recursos monetarios para gastos derivados de la participación en congreso y publicación.
- Recursos humanos: miembros del proyecto.

4. RESULTADOS

Los resultados de este proyecto se han concretado en dos guías interactivas (imagen 1) del proceso de elaboración y tutorización del TFG –utilizando el software de presentaciones interactivas *Genially* al disponerse de licencia a través de la universidad y a su integración en el *Aula Virtual* de la URJC–, una para estudiantes y otra para tutores/as, incluyendo material formativo en formato vídeo para el estudiante en la asignatura TFG.

IMAGEN 1. *Portadas de la Guía para estudiantes y de la Guía para tutores/as*

Fuente: elaboración propia, creado con *Genially*

La *Guía para estudiantes*[1] contiene dos grandes bloques:

1. Bloque 1. Documentos y fuentes de guía: contiene documentos y fuentes institucionales de guía del TFG en los Grados de la Facultad de Ciencias de la Comunicación (FCCOM) de la URJC (a pesar de contarse con un espacio específico para TFG en la Intranet de la universidad, tras un proceso de búsqueda y análisis de documentación, y teniendo en cuenta la información más demandada por los estudiantes, se seleccionó un conjunto de documentos y fuentes que se han destacado en la guía);

2. Bloque 2. Material formativo: con materiales formativos sobre la asignatura y el proceso de elaboración y presentación del Trabajo de Fin de Grado. Este último, a su vez, está dispuesto en cinco grandes bloques:

a. cómo afrontar el inicio de un TFG;

b. el diseño del TFG;

c. su estructura;

d. fuentes, redacción y aspectos formales;

e. y presentación y defensa.

[1] https://bit.ly/3PeFp9E

La *Guía para tutores/as*[2] se divide igualmente en dos bloques:

1. Bloque 1. Para tu estudiante. Documentos y fuentes guía y Material formativo. Da acceso a todo el material anterior elaborado para estudiantes.

2. Bloque 2. Virtualización de la asignatura. Se trata de un espacio con pautas para generar un ecosistema de comunicación, docencia y seguimiento durante el proceso de tutorización del TFG.

En cuanto a la *Guía para estudiantes,* como se ha señalado, aporta el acceso a los documentos con la información más demanda respecto a cuestiones administrativas y académicas del TFG. Así, desde la guía, en el Bloque 1, de Documentos y fuentes de guía (imagen 2), se puede acceder a:

- Reglamento Marco de TFG de la URJC y de la FCCOM-URJC. Se anima a la revisión de estos documentos para conocer cuestiones como las características del TFG, modalidades, derechos de autoría o el procedimiento de defensa, entre otras. Los enlaces dirigen a los reglamentos aprobados por la universidad y la facultad.

- Guía docente de la asignatura TFG. Para la resolución de dudas a cuestiones como las competencias que se persiguen en la asignatura o el sistema de evaluación. Se accede a la plataforma de guías docentes de la URJC.

- Procedimiento de asignación de tutor y tema del TFG. Para informarse sobre el procedimiento de formalización de un libre acuerdo de TFG con un profesor/a.

- Calendario de convocatorias de TFG. Con acceso al calendario de convocatorias de defensa del TFG que se publica cada curso académico, con las fechas para la solicitud y subida a la plataforma y de los tribunales.

[2] https://bit.ly/3PvLuiv

– Ofertas de TFG, orientación, talleres y mucho más. En este último apartado se encuentran otros espacios y documentos relevantes como las ofertas de líneas temáticas, a documentos con orientación sobre citaciones, o preguntas frecuentes, elaborados por la universidad y la facultad. En este caso los enlaces dirigen al espacio de TFG en la Intranet de la URJC (para cuyo acceso es necesario usuario institucional) y al espacio con información sobre el TFG del tablón de la web de la FCCOM-URJC.

– Además, desde este mismo bloque se puede descargar la plantilla de TFG proporcionada por la FCCOM-URJC.

IMAGEN 2. *Aspecto del bloque Documentos y fuentes de guía de la Guía para estudiantes*

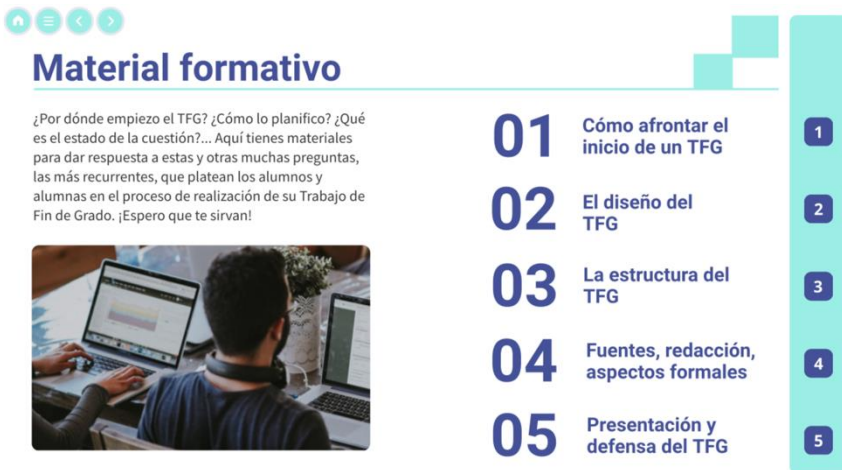
Fuente: elaboración propia, creado con *Genially*

Como puede desprenderse de lo anterior, dado que esta información es cambiante, es necesaria la actualización continuada de esta parte del material elaborado. Para ello se ha generado un documento con la estructura de las guías (para estudiantes y para tutores/as) para el control de actualizaciones de aquellos elementos/enlaces que, a futuro, deben mantenerse actualizados. Al mismo tiempo, en la portada de la guía –también en la de profesores/as– se aporta además de la fecha de publicación (puede verse en la imagen 1), la de actualización de la misma, como

garantía de que se está accediendo a información actualizada y a la temporalmente más cercana a su momento de uso.

El Bloque 2, el de Material formativo, de la *Guía para estudiantes,* como se ha señalado se divide en cinco apartados: cómo afrontar el inicio de un TFG, el diseño del TFG, su estructura, fuentes, redacción y aspectos formales y presentación y defensa del TFG (imagen 3).

IMAGEN 3. *Aspecto del bloque Material formativo de la Guía para estudiantes*



Fuente: elaboración propia, creado con *Genially*

En cada uno de estos apartados (imagen 4), el estudiante tiene disponible *tips* o breves explicaciones sobre el mismo, que se desarrollan más extensamente en vídeos cuyo guion, producción y edición han sido elaborados ex profeso para este proyecto y que además de estar embebidos en la presentación interactiva se encuentran disponibles en *YouTube*.

IMAGEN 4. *Ejemplo de contenido de los apartados dentro del bloque Material formativo de la Guía para estudiantes: presentación principal (imagen superior), acceso a diversos tips que contienen a su vez enlaces web y material descargable (imagen inferior) y al vídeo correspondiente al apartado embebido en la presentación, con una pequeña descripción del mismo*

Fuente: elaboración propia, creado con *Genially*

Los vídeos, al igual que las guías, tienen acceso abierto y están disponibles de forma pública en *YouTube*[3]. Esta es la relación de vídeos, con su

[3] https://www.youtube.com/playlist?list=PL9acHOvsDb6OHeQN9PEirzAseq6KBkTje

duración (en total alcanzan 37 minutos 17 segundos), así como su descripción en YouTube y su descripción en el botón interactivo de la Guía:

- Vídeo 1. Tutorización del Trabajo de Fin de Grado TFG: cómo afrontar el inicio de un TFG. Duración: 00:07:16. Descripción en *YouTube*: "Vídeo formativo relacionado con la elaboración, proceso y diseño del Trabajo de Fin de Grado TFG. En concreto, este vídeo (vídeo 1), aborda cómo afrontar el inicio de un TFG". Descripción en el botón interactivo de la Guía: "Conoce las preguntas iniciales claves para conseguir dotar personalmente de sentido tu TFG y que sea además un proyecto ilusionante. ¡Toca definir la idea y elegir la modalidad de trabajo!".

- Vídeo 2. Tutorización del Trabajo de Fin de Grado TFG: el diseño del TFG. Duración: 00:07:20. Descripción en *YouTube*: "Vídeo formativo relacionado con la elaboración, proceso y diseño del Trabajo de Fin de Grado TFG. En concreto, este vídeo (vídeo 2), aborda el diseño del TFG". Descripción en el botón interactivo de la Guía: "Ya tenemos elegidas la idea y la modalidad de nuestro TFG. ¿Cuál es el siguiente paso? Objetivos, temporalización, recursos... ¡Vamos a diseñar la hoja de ruta!".

- Vídeo 3. Tutorización del Trabajo de Fin de Grado TFG: la estructura del TFG. Duración: 00:09:30. Descripción en *YouTube*: "Vídeo formativo relacionado con la elaboración, proceso y diseño del Trabajo de Fin de Grado TFG. En concreto, este vídeo (vídeo 3), aborda la estructura del TFG". Descripción en el botón interactivo de la Guía: "¿Cuándo escribo la introducción? ¿Qué es el estado de la cuestión? ¿Cómo hago la discusión y conclusiones?... ¿Discusión has dicho?? *Keep calm and carry on!*".

- Vídeo 4. Tutorización del TFG: citación, uso de fuentes, redacción y aspectos formales. Duración: 00:08:16. Descripción en *YouTube*: "Vídeo formativo relacionado con la elaboración, proceso y diseño del Trabajo de Fin de Grado TFG. En concreto, este vídeo (vídeo 4), aborda la citación y el uso de fuentes, la redacción y aspectos formales del TFG". Descripción en

el botón interactivo de la Guía: "En este vídeo tienes unas pequeñas pinceladas para ayudarte a resolver aspectos formales de tu TFG, a sentirte más seguro o segura con la citación y el uso de fuentes y con la redacción de tu trabajo".

– Vídeo 5. Tutorización del Trabajo de Fin de Grado TFG: presentación y defensa del TFG. Duración: 00:05:35. Descripción en *YouTube*: "Vídeo formativo relacionado con la elaboración, proceso y diseño del Trabajo de Fin de Grado TFG. En concreto, este vídeo (vídeo 5), aborda la presentación y defensa del TFG". Descripción en el botón interactivo de la Guía: "En este vídeo abordamos la presentación y defensa del TFG además de su posterior difusión, con algunos *tips* para preparar la presentación y proceder ante el tribunal. ¡Espero que te sirvan!".

En relación con lo anterior, cabe hacer un inciso para poner el foco en la decisión del uso del lenguaje audiovisual en este proyecto y en el estilo de presentación y redacción utilizado en la *Guía para estudiantes*. En cuanto al uso del vídeo educativo, como recurso didáctico, se optó por el mismo "buscando alcanzar al alumnado con el lenguaje audiovisual que, en la actualidad, le es el más cercano, y a través de las plataformas de distribución en las que se ubica, es decir: contactando allí donde está y con el lenguaje que mejor conoce" (Alcolea-Díaz, 2019). Y toda vez que el vídeo educativo mantiene una destacada situación "en el ecosistema formativo de las tecnologías emergentes de la comunicación" (Rajas y Gértrudix, 2016, p. 350), además de que su uso mejora la comprensión y la facilidad de aprendizaje (Brecht, 2012, p. 227) y aumenta la retención y la motivación en términos de atención (Choi y Johnson, 2005; Kizilcec, Papadopoulos y Sritanyaratana, 2014) y potencia un rol activo del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Smaldino y otros, 2008; Zhang y Nunamaker, 2003; Guo, Kim y Rubin, 2014).

Respecto al estilo de presentación y redacción, se optó por un registro pretendidamente cercano al estudiante y apelar en primera persona al interlocutor. Esto puede apreciarse en el texto del botón de descripción de los vídeos embebidos en la guía (descripciones aportadas más arriba) o en los títulos y textos de la página de los distintos apartados. Así, por

ejemplo, el apartado 1, Cómo afrontar el inicio del TFG, interpela al estudiante con un ¡Empecemos! Y unas preguntas: "¿Por dónde empezar el Trabajo de Fin de Grado? Pues por la definición de la idea y la elección del tipo de TFG. ¡Descubre algunos *tips* para llegar a ello!". Dicho registro y estilo se ha mantenido en todo el material (escrito y en vídeo) destinado a estudiantes.

Por su parte, la *Guía para tutores/as* da acceso al material para estudiantes y a un espacio denominado virtualización de la asignatura con pautas para generar un ecosistema de comunicación, docencia y seguimiento durante el proceso de tutorización del TFG.

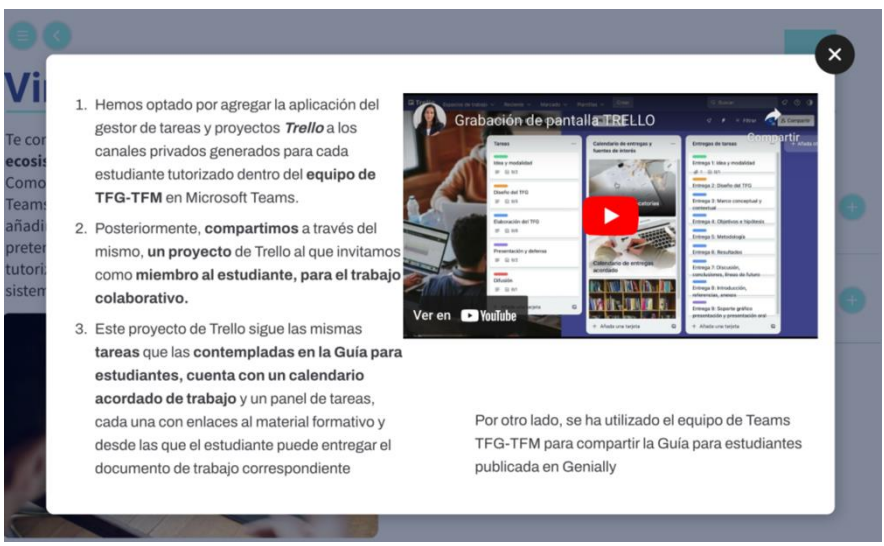
En el bloque 1, Para tu estudiante, de la *Guía para tutores/as* se informa de que en el marco de este proyecto de innovación educativa, se ha elaborado una Guía para estudiantes que contiene dos grandes bloques: uno de documentos y fuentes institucionales de guía del TFG en los Grados de la Facultad de Ciencias de la Comunicación (FCCOM) de la URJC y otro con materiales formativos sobre la asignatura y el proceso de elaboración y presentación del TFG. Al mismo tiempo, se describen los contenidos de ambos bloques y se da acceso a la guía para estudiantes (imagen 5).

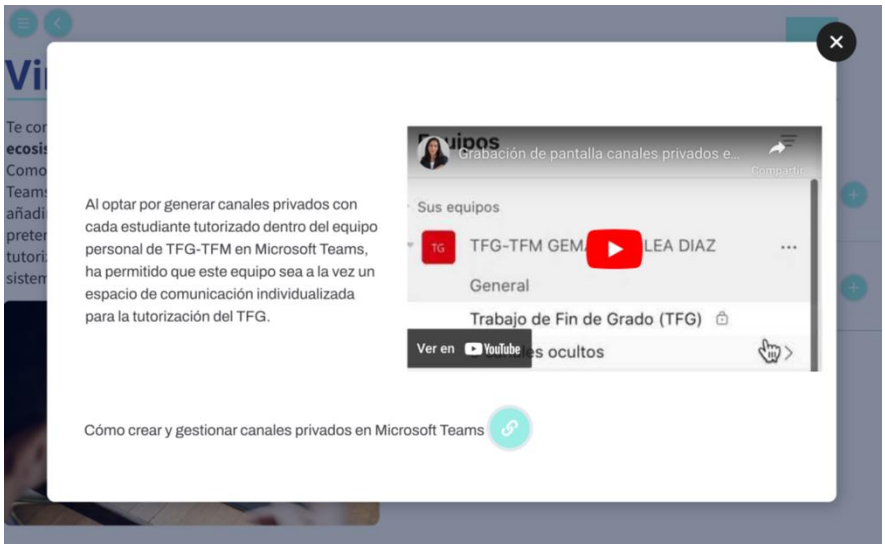
IMAGEN 5. *Aspecto del bloque Para tu estudiante de la Guía para tutores/as*

Fuente: elaboración propia, creado con *Genially*

El bloque 2, Virtualización de la asignatura, de la *Guía para tutores/as* comparte pautas para generar un ecosistema para la virtualización de la asignatura y contiene dos apartados: a. Docencia y tutorización; y b. Comunicación (imagen 6).

IMAGEN 6. *Ejemplo de contenido de los apartados dentro del bloque Virtualización de la asignatura de la Guía para tutores/as: presentación principal (imagen superior), acceso a diversos tips que contienen a su vez enlaces web y material en vídeo del apartado Docencia y tutorización (imagen central) y del apartado de Comunicación (imagen inferior)*





Fuente: elaboración propia, creado con *Genially*

Recordemos que el proyecto planteaba además de generar una guía del proceso de elaboración del TFG y material formativo, la determinación de un ecosistema para la virtualización de la asignatura. Este objetivo surgía fruto de no disponer cada docente en la URJC de un espacio propio para esta asignatura en su plataforma de *Moodle*, *Aula Virtual*, como sí se tiene, sin embargo, para otras. No obstante, los docentes de la URJC disponen de un equipo de trabajo en *Microsoft Teams* para TFG-TFM, al que el docente puede añadir como miembros a los estudiantes que tutoriza.

En cuanto a la determinación de dicho ecosistema hemos pretendido que el equipo personal para TFG-TFM de *Microsoft Teams*, sirva como espacio para esta tutorización de manera holística y sistemática. Se ha optado por agregar la aplicación de *Trello* a los canales privados generados para cada estudiante tutorizado dentro del equipo de *Teams* y compartir un proyecto de *Trello*, contando con el estudiante como miembro, para el trabajo colaborativo. Este proyecto sigue las mismas tareas que las de la guía para estudiantes y dispone de la planificación de cada una de las tareas, con enlaces al material formativo y desde las que el estudiante puede subir el documento de trabajo correspondiente. Además, se ha utilizado dicho equipo de *Teams* para compartir la guía para estudiantes.

Al mismo tiempo, al optar por generar canales privados con cada estudiante tutorizado dentro de este equipo, ha permitido que sea un espacio de comunicación individualizada para la tutorización del TFG.

5. CONCLUSIONES

Gran parte del proceso y del material generado ha podido ser utilizado con estudiantes tutorizados en el curso 2022/23 –de realización del proyecto–, si bien será en los siguientes cursos académicos cuando se obtenga el máximo rendimiento de la implementación del Proyecto de Innovación Educativa aquí transferido.

En cuanto a las entrevistas de evaluación del proyecto de innovación y análisis de los resultados para una propuesta de mejora, cabe indicar que se ha diseñado un proceso de evaluación que se implementa de forma individual con cada estudiante de TFG tutorizado (dada la especial temporalización de esta asignatura) a partir del curso siguiente al de realización del proyecto, por lo que se carece de resultado de encuestas. No obstante, en el curso 2022/23 se mantuvieron entrevistas de evaluación del proyecto de innovación con estudiantes tutorizados que permitieron, tras analizar los resultados obtenidos, mejoras que se fueron implementado en su transcurso. Con la implementación del mecanismo diseñado de encuesta individual, la evaluación, análisis y mejora del proyecto proseguirá de forma continuada.

El resultado alcanzado, más allá de los materiales elaborados y el diseño e implementación de los procesos (que además quedan como recursos en abierto), ha sido lograr una mayor calidad y mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Todo ello, en línea con la consecución de una enseñanza de calidad incorporando avances en la metodología docente y con el Plan de Transformación Digital de la URJC que aboga, entre sus líneas de actuación, por la implantación de un sistema que potencie la innovación educativa.

6. APOYOS

Esta trabajo recoge los resultados del proyecto *Tutorización del Trabajo de Fin de Grado: materiales, proceso y ecosistema de virtualización*, concedido y financiado en la Convocatoria de Proyectos de Innovación Educativa 2022-23 de la Universidad Rey Juan Carlos. Profesoras Gema Alcolea-Díaz (URJC) (IP) y María José Pérez-Serrano (UCM).

7. REFERENCIAS

Alcolea-Díaz, Gema (2019) Vídeo educativo y aprendizaje online: estudio de caso en la enseñanza universitaria en modalidad semipresencial. En Felipe-Morales, Andrea; Peña-Acuña, Beatriz; Bobkina, Jelena (coord.) Estudios sobre innovaciones educativas (pp. 431-43). Madrid: Ediciones Pirámide.

Alcolea-Díaz, G.; Pérez-Serrano, M.J. (coord.) (2013). El acercamiento tutorial al alumno de Ciencias de la Comunicación. Propuesta, análisis y sistematización de un proyecto de innovación docente. Madrid: CERSA.

Álvarez Álvarez, S. (2021). Tutorización de proyectos de estudiantes (TFG, TFM, etc.) en red: pautas organizativas y metodológicas de seguimiento y evaluación. Webinars sobre e-learning, Innovación y competencias digitales. Plan de formación y apoyo al profesorado 2021-22. UNIA (08/11/2021).

Baelo Álvarez, M. (2020). Manual para la elaboración de trabajos académicos fin de título (TFG, TFM y Tesis doctoral): modalidad presencial y online. Universidad Internacional de La Rioja. Valencia: Tirant humanidades.

Brecht, H. D. (2012). Learning from online video lectures. Journal of Information Technology Education, 11(1), 227-250.

Choi, H. J. & Johnson, S. D. (2005). The effect of context-based video instruction on learning and motivation in online courses. The American Journal of Distance Education, 19(4), 215-227.

Díaz-Guilera, Albert (2004). Los planes de acción tutorial en la Universidad de Barcelona. Programa de formación y atención al profesor tutor. Barcelona: Universitat de Barcelona.

Guo, P. J., Kim, J. & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. Proceedings of the first ACM conference on Learning scale conference (pp. 41-50). Nueva York: ACM.

Kizilcec, R. F., Papadopoulos, K. & Sritanyaratana, L. (2014). Showing face in video instruction: effects on information retention, visual attention, and affect. Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems (pp. 2095-2102). ACM.

Martín, B.; Nieva, S. (2016). Herramientas para la tutela del Trabajo de Fin de Grado. Una propuesta centrada en el y la estudiante. Universidad de Castilla- La Mancha.

Ministerio de Universidades (2021). Una universidad al servicio de la sociedad y de la ciencia. Estrategia programática del Ministerio de Universidades.

Rajas, M. & Gértrudix, M. (2016). Narrativa Audiovisual: producción de videos colaborativos para MOOC. Revista Opción, 32 (12), 349-374.

Smaldino, S. E., Lowther, D. L., Russell, J. D. & Mims, C. (2008). Instructional technology and media for learning. Pearson.

Zhang, D. & Nunamaker, J. F. (2003). Powering e-learning in the new millennium: an overview

ANÁLISIS INTERDISCIPLINAR DE INNOVACIÓN CON H5P EN PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN SUPERIOR

SILVIA NATIVIDAD MORAL-SÁNCHEZ
Universidad de Málaga

PALOMA GUTIERREZ-CASTILLO
Universidad de Málaga

EVA LOPEZOSA
Universidad de Málaga

LAURA PANIZO
Universidad de Málaga

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el profesorado de las diferentes áreas de la Universidad de Málaga ha invertido parte de su tiempo en la creación de documentos, presentaciones y contenidos para complementar y dar soporte a la docencia en el aula. Se ha observado que muchos de estos contenidos requieren una actualización y adaptación del formato en el que están presentados. Surge la necesidad del uso de nuevos formatos que puedan hacer de estos contenidos más atractivos para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con la docencia virtual y semipresencial vivida durante la última pandemia, se ha constatado que muchos materiales de uso para el seguimiento de las diferentes asignaturas a través del campus virtual han quedado obsoletos, y necesitan ser más dinámicos, para que, tanto en la docencia presencial como en una hipotética docencia virtual, el alumnado pueda interactuar con ellos desde los diferentes escenarios planteados (Alba-Linero et al., 2020).

En el siglo XXI la tecnología educativa se abre paso para formar parte como un pilar fundamental y quedar embebida dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Vargas-Murillo, 2020). El alumnado nativo digital reclama que los contenidos de las diferentes asignaturas se actualicen y se adapten a todo tipo de metodologías (Bonilla-del-río y Aguaded, 2018). Especialmente relevante es el uso de las metodologías activas que son capaces de integrar este tipo de herramientas, dando paso así, a contenidos interactivos que puedan incentivar la motivación del estudiantado y les ayuden, además, a desarrollar transversalmente su competencia digital (Moral-Sánchez et al., 2022).

El desarrollo del aprendizaje autónomo provoca que puedan enseñar y compartir con el resto de los discentes los conocimientos adquiridos, dando lugar a que se produzca un aprendizaje significativo y duradero (Rúe, 2009). Para Singleton y Charlton (2020) una tecnología innovadora que tiene un gran potencial para ayudar a este propósito es HTML5, que permite diseñar contenido web muy completo e interactivo. H5P es una herramienta para la creación de contenidos interactivos basados en HTML5, se trata de una herramienta gratuita y abierta con todas las ventajas que proporciona el software libre (Wilkie et al., 2018). González et al. (2020) promulgan en su estudio como hoy en día se impone una metodología didáctica más activa, constructivista y colaborativa. Las fuentes de información y sus formatos deben ser variados y estimulantes al pensamiento, incorporando imágenes de una forma significativa y fomentando actividades como el razonamiento y la discusión de diversos tipos de información o el análisis crítico.

Según Luz (2018) es importante llevar a cabo un estudio sobre el grado de adaptación, aceptación y motivación del alumnado frente a este tipo de entornos utilizando tecnologías interactivas, afrontando dicho estudio desde diferentes materias y áreas independientes de aprendizaje, para poder comprobar si H5P influye en el proceso cognitivo de manera favorable e independiente. En la bibliografía reciente encontramos experiencias en el uso de H5P en cursos de Educación Superior (Synnayah et al., 2021; Unsworth y Posner, 2022; Jacob y Centofanti, 2023). Synnayah et al. (2021) diseñaron actividades H5P para la asignatura de Anatomía y Fisiología y analizaron el impacto de este material en el

proceso de aprendizaje. Los resultados mostraron que alrededor del 60% del alumnado participante completó las tareas con éxito. En una encuesta posterior, el 80% del alumnado indicó que realizar las tareas H5P era, en general, más costoso en tiempo, pero también afirmaron que sus conocimientos habían aumentado gracias a la práctica repetida de las actividades H5P. El trabajo de Jacob y Centofanti (2023) tenía como objetivo evaluar si el uso de recursos interactivos H5P mejora los resultados del aprendizaje. La evaluación se llevó a cabo en un curso online de psicología donde se mantuvo un grupo de control y varios grupos con acceso a material interactivo. Menos del 45% del alumnado con acceso al material H5P completaron todas las tareas. Al comparar las calificaciones del estudiantado que completó todas las tareas con el grupo de control no se encontraron diferencias significativas. Sin embargo, en la encuesta de opinión, el estudiantado valoró positivamente los vídeos como herramienta para mejorar su aprendizaje y el 97% indicó que sería útil la elaboración de más vídeos interactivos.

2. OBJETIVOS

HTML5 es una tecnología apropiada para el desarrollo de materiales y actividades docentes interactivas. Existen diversas formas de generar estos contenidos HTML5. Tal vez uno de los más utilizados en educación sea mediante la herramienta H5P que se puede integrar fácilmente con plataformas como Moodle.

El objetivo principal de la experiencia es utilizar la tecnología HTML5 mediante la herramienta interactiva de aprendizaje H5P para mejorar la experiencia del estudiantado en Educación Superior completando así los recursos didácticos del aula. Este objetivo principal se puede desglosar en los siguientes objetivos secundarios:

- Mejorar los materiales existentes de las diferentes materias incluidas en esta experiencia.
- Mejorar el aprendizaje autónomo, significativo y progresivo del estudiantado participante.
- Mejorar las competencias digitales del estudiantado y del profesorado.

Para la consecución de los objetivos anteriormente comentados, se propone llevar a cabo los siguientes pasos durante la experiencia:

Elaboración de contenido interactivo con H5P para las diferentes materias. El tipo de contenido interactivo dependerá en gran medida de la asignatura. El material elaborado permite avanzar en la pirámide de aprendizaje (Durante, 2006) y no solo hacer las asignaturas más atractivas y amenas, sino que los conocimientos que se adquieran se mantengan en el tiempo. Entre las actividades H5P disponibles, se han encontrado de especial interés los siguientes tipos:

- Vídeos cortos con interacciones (notas aclaratorias y preguntas) sobre los contenidos a tratar en las diferentes materias.
- Actividades interactivas, en algunos casos gamificadas, como juegos de memoria, cuestionarios con imágenes y sonidos, ejercicios de arrastrar y soltar las imágenes, etc.
- Utilización del contenido y las actividades como parte significativa de las asignaturas que participan en el proyecto.
- Recopilación y evaluación de los resultados mediante formularios de opinión y las calificaciones del alumnado participante.

En la experiencia participan materias de diferentes áreas, como son Salud, Ingeniería y Educación. El objetivo principal y los objetivos secundarios expuestos son transversales a todas estas áreas.

3. METODOLOGÍA

Esta experiencia se ha enmarcado en el desarrollo de una investigación-acción participativa que es un proceso cíclico de 4 fases descrito por Kurt Lewin. En la primera fase se hace una exploración y observación del problema a tratar y en la segunda fase se lleva a cabo un diagnóstico y planificación del problema. En la tercera fase se actúa con el diseño planteado en la fase anterior y por último, en la cuarta fase, se valoran los resultados obtenidos para producir cambios y plantear mejoras para el siguiente ciclo (Bausela, 2004). Como instrumento de recogida de datos y evaluación para su posterior análisis se han utilizado cuestionarios

de 4 preguntas en una escala de Likert de 5 puntos donde 1 representa una valoración muy negativa (muy malo o en total desacuerdo) y 5 representa una valoración muy positiva (muy bueno o totalmente de acuerdo). Además, en los cuestionarios se han incorporado preguntas abiertas para recopilar carencias observadas por el estudiantado y propuestas de mejora.

4. CONTEXTO

La experiencia que se presenta en este capítulo consta actualmente de un único ciclo de investigación-acción conformado por dos cursos académicos que ha tenido lugar durante el segundo semestre del curso 2021-2022 y el segundo semestre del curso 2022-2023.

La Universidad de Málaga pone a disposición de su alumnado una plataforma Moodle denominada campus virtual. Esta plataforma permite a los docentes crear salas para las asignaturas donde poder poner a disposición del alumnado el material necesario para seguir las clases. Desde el curso 2021-2022, el Campus Virtual de la Universidad de Málaga incorpora el plugin H5P de manera que cualquier docente pueda compartir con el alumnado actividades en este formato. Para las asignaturas impartidas en la Escuela de Ingeniería Industrial y en la Escuela de Informática, se ha hecho uso, además, de las aulas TIC donde el estudiantado realizaba las sesiones prácticas de las asignaturas y realizaban inicialmente las actividades H5P. En todos los casos, el material y las actividades quedaban disponibles en el campus virtual para su estudio y repaso posterior.

La experiencia se ha llevado a cabo por docentes de la Universidad de Málaga, adscritas a la Escuela de Ingeniería Industrial, la Escuela de Ingeniería Informática, la Facultad de Educación y la Facultad de Ciencias de la Salud. En la experiencia han participado alrededor de 270 estudiantes en asignaturas impartidas en el segundo cuatrimestre de cada curso académico. Las asignaturas que han participado en la experiencia y los materiales que se han desarrollado son los siguientes:

- **Tecnología y Máquinas Hidráulicas**: Se trata de una asignatura de segundo curso que se imparte en el Grado de Organización Industrial. En la asignatura hay alrededor de 80 estudiantes matriculados. En esta asignatura, la experiencia ha consistido en diseñar e implementar actividades para los temas de análisis y dimensionamiento de instalaciones hidráulicas. Entre las distintas actividades H5P posibles, se han utilizado los cuestionarios verdadero/falso, los cuestionarios con múltiples respuestas, y actividades de rellenar huecos, emparejamiento, arrastrar y soltar contenido y tarjetas didácticas. La actividad se ha enfocado en la parte de instalaciones y se ha partido de cuestionarios de actividades de otros años a los que se le han añadido nuevas preguntas y se han adaptado otras gracias a las posibilidades adicionales que presenta H5P con respecto a cuestionarios tradicionales.

- **Programación de Sistemas y Concurrencia**: Esta asignatura se imparte en el segundo curso del Grado de Ingeniería Informática y en ella hay matriculados alrededor de 50 alumnos. En esta asignatura se ha llevado a cabo una adaptación de los materiales de las prácticas de los temas del bloque de concurrencia (mecanismos de sincronización con memoria compartida) a formato H5P. El objetivo es que el alumnado entienda mejor los enunciados de los ejercicios prácticos. Para ello, se ha combinado la descripción textual (que anteriormente se proporcionaba en formato pdf) con carruseles de imágenes y cuestionarios de preguntas cortas (verdadero/falso o selección múltiple). El objetivo de los carruseles de imágenes es clarificar el comportamiento esperado del programa que deben desarrollar, y por otro lado, los cuestionarios pretenden que el estudiantado reflexione sobre lo que se les pide en el enunciado.

- **Patología Podológica**: La asignatura se imparte en el segundo curso del Grado de Podología. Se trata de una asignatura con gran importancia y carga teórica que tiene una media anual de 60 alumnos matriculados. En esta asignatura se han diseñado actividades de refuerzo en aquellos temas que en años anteriores

los alumnos presentaban más dificultades como es el caso del bloque de biomecánica (exploración del primer radio y de la articulación subastragalina). Las actividades diseñadas fueron una combinación de videos con preguntas incrustadas de diversa tipología (tipo test, verdadero /falso y rellenar los huecos).

- **Didáctica de la Geometría**: se imparte en el tercer curso del Grado de Educación Primaria. En ella hay matriculados 65 estudiantes. En este caso, se han diseñado actividades de verdadero/falso y tipo multi-respuesta. Estas sirven para practicar, por un lado, los conceptos más teóricos de la asignatura (isometrías, semejanza y niveles de Van Hiele) y por otro, gracias a la versatilidad de la herramienta H5P, los conceptos más visuales relacionados con la geometría (visualización espacial) y que serían difíciles de integrar de otra manera a través de imágenes simples en el campus virtual de la asignatura.

5. EXPERIENCIA

Las fases que se han seguido para la organización y diseño de las secuencias didácticas de cada una de las asignaturas participantes en la experiencia son las siguientes:

5.1. Selección de contenidos

Inicialmente se analizaron los objetivos de aprendizaje más destacados de cada asignatura, en los cuales se iba a centrar la aplicación de la innovación educativa. Para ello, se ha utilizado la experiencia previa de las docentes y el material existente de cursos anteriores. Por cada asignatura se han seleccionado 2 o 3 contenidos concretos en los que se aplicó la nueva metodología.

5.2. Estudio del plugin H5P

A continuación, las docentes se familiarizaron en el uso del plugin H5P, gracias al material disponible en la web oficial del plugin (https://h5p.org) y a los cursos de formación impartidos en la Universidad de Málaga. Esta fase se dividió en dos partes. Por un lado, se buscaron ejemplos de actividades de cada una de las áreas que podrían ser atractivas para implementar en las asignaturas. Por otro lado, se estudió qué actividades H5P se adaptaban mejor a cada uno de los ejemplos.

5.3. Creación de guiones

Con la información recopilada en las dos primeras fases, se realizaron guiones para cada uno de los contenidos en los que se va a implementar una actividad interactiva con H5P. Para ello, fue necesario recopilar material de cada asignatura propio o de contenido libre que sirviera de base de aprendizaje del alumnado. A modo de ejemplo: se hizo un guion partiendo de un vídeo que explicaba una temática y se prepararon preguntas interactivas para los estudiantes y se anotaron los instantes del video en los que deban introducir para que el aprendizaje sea lo más eficiente posible.

5.4. Diseño y creación de actividades en H5P

En la cuarta fase se elaboraron los contenidos interactivos, partiendo del guion previamente preparado, y se subieron a las salas de las asignaturas dentro del campus virtual de la Universidad de Málaga para que el alumnado tuviera acceso. Las Figuras 1, 2 3 y 4 muestran algunos ejemplos de actividades desarrolladas. En la Figura 1 se muestra una pregunta multi-respuesta que incluye, además de texto, imágenes. Las Figuras 2 y 3 muestran dos fotogramas de un vídeo interactivo, donde se observa que en el vídeo se han incrustado interacciones (notas aclaratorias, preguntas tipo quiz, imágenes, etc.). La Figura 4 muestra un ejemplo de actividad de arrastrar elementos en sobre una imagen. En este caso, la imagen de fondo es un esquema hidráulico y se definen una serie de afirmaciones que incluyen conceptos relevantes que deben colocarse en aquellas zonas de la imagen de fondo en las que sean ciertas.

FIGURA 1. *Ejemplo de actividad multi-respuesta*

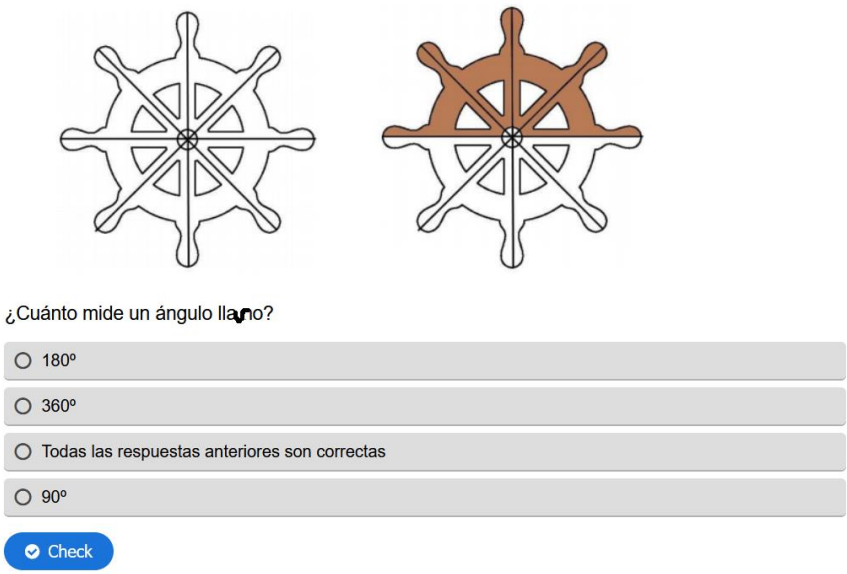


FIGURA 2. *Fotograma de vídeo interactivo con marcas indicando los instantes con las distintas interacciones*

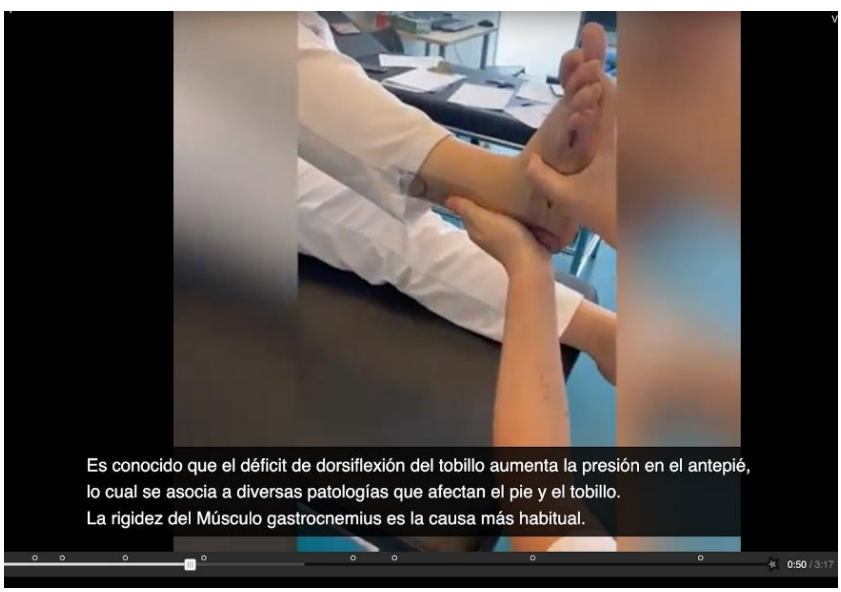
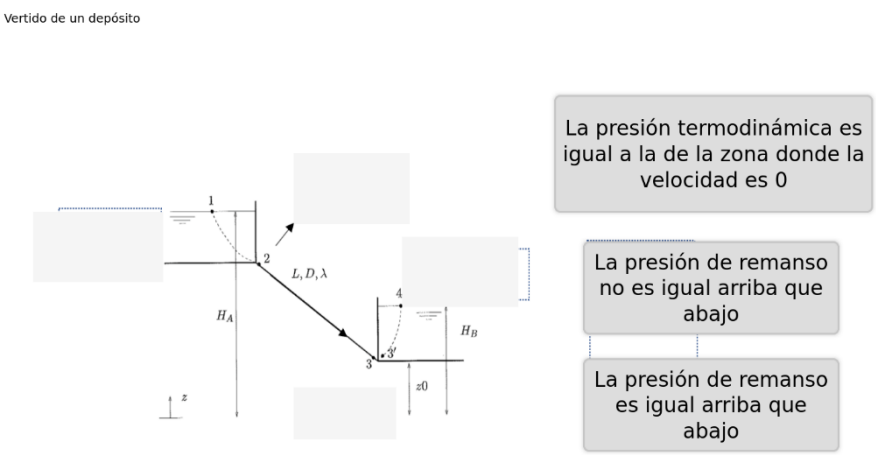


FIGURA 3. *Fotograma de un vídeo con interacción*

FIGURA 4.*Ejemplo de actividad de arrastrar elementos sobre imagen*



5.5. Evaluación de las actividades realizadas

Al finalizar las asignaturas se ha pedido al estudiantado realizar cuestionarios anónimos para recoger información sobre la experiencia y evaluarla. En esta última fase, se ha hecho el análisis y reflexión final de toda la información obtenida para determinar si es adecuado realizar un segundo ciclo de investigación-acción y si es necesario implementar cambios en las actividades desarrolladas.

6. RESULTADOS

Se propusieron diferentes alternativas para llevar a cabo un seguimiento y evaluación continua para valorar si la implementación de la experiencia fue positiva, detectar a tiempo posibles deficiencias que pudieran ser solucionadas y poder mejorarlas en el siguiente ciclo de investigación-acción:

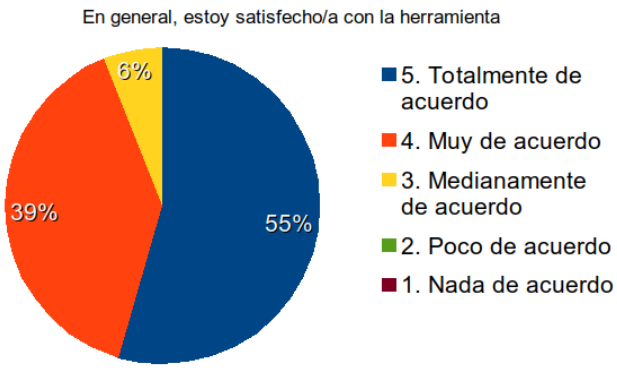
- El sistema estableció unos métodos para la recogida de información (formato de actividades llevadas a cabo) en las diferentes asignaturas en las que se llevó a cabo la experiencia. Las asignaturas en las que se implementó esta metodología por primera vez pueden servir como referencia para las que se implementará en el siguiente ciclo, ya que en éstas se podrán corregir las debilidades encontradas en el primer ciclo.

- Es muy importante poder recabar la opinión del alumnado mediante cuestionarios de satisfacción en cada una de las actividades en las que participen. Se recogió información sobre diferentes aspectos como la adecuación de los contenidos, calidad de la información dada y valoración del nuevo método utilizado: si es útil para ellos, si les ayuda a entender bien los conceptos.

- Además, es clave también comprobar la utilidad de la herramienta de cara al aprendizaje del estudiantado, más allá del incremento de motivación conseguido. Para ello, se han analizado las calificaciones del alumnado que ha realizado las tareas.

A continuación, se muestran los resultados de las evaluaciones del alumnado. La Figura 5 muestra el grado de satisfacción del alumnado con el material y actividades H5P. Se puede ver en el gráfico que el 55% de los estudiantes está totalmente satisfecho con la herramienta y el 39% muy satisfecho. Hay que destacar que ningún estudiante ha mostrado completa insatisfacción con el material.

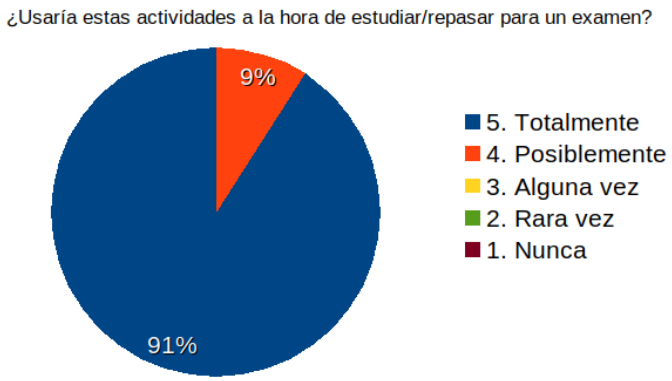
FIGURA 5. *Grado de satisfacción con el material H5P*



En la Figura 6 se muestra el grado de utilidad del material para preparar los exámenes. Se observa que los estudiantes aprecian la utilidad de la herramienta de cara a repasar los contenidos. Como se ve en el gráfico, el 91 % de los encuestados está totalmente de acuerdo en utilizar las actividades H5P en este sentido. De nuevo, se observa que no se ha obtenido ninguna valoración negativa.

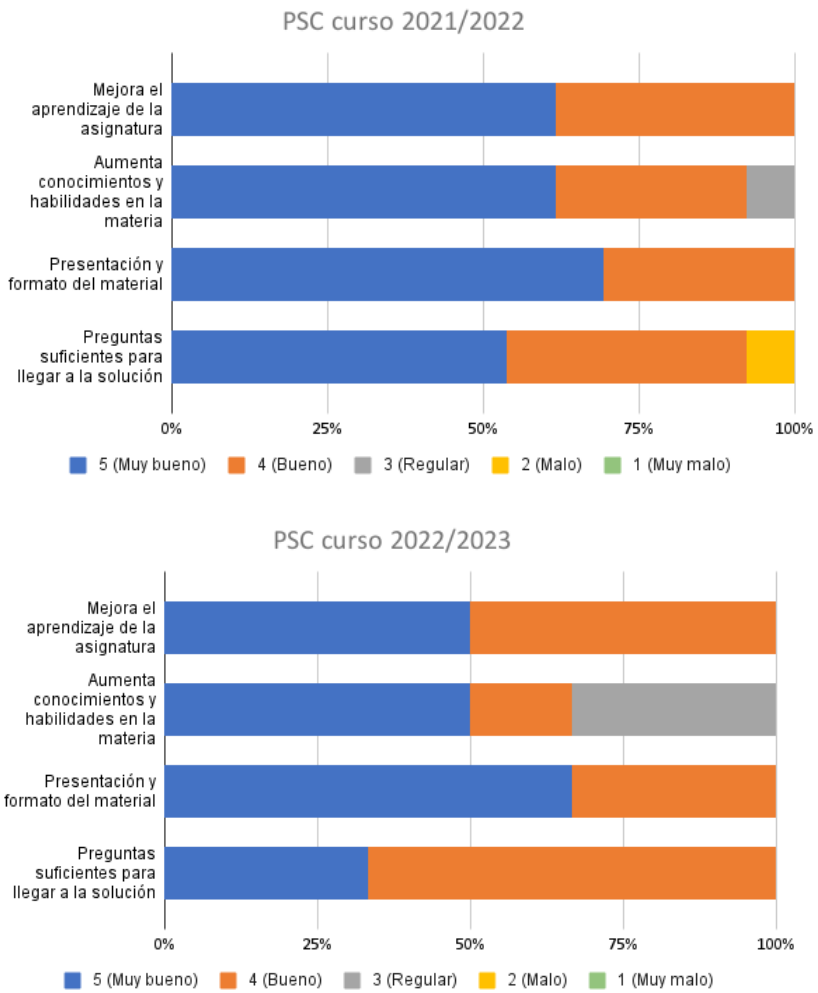
Se va a analizar en más detalle los resultados de la asignatura Programación de Sistemas y Concurrencia (PSC) durante los dos semestres en los que se llevó a cabo la experiencia. Estos resultados son extrapolables al resto de asignaturas que han participado en la experiencia.

FIGURA 6. *Grado de utilidad de las actividades H5P*



La Figura 7 muestra los resultados obtenidos en los cuestionarios de satisfacción en los dos cursos en los que se ha utilizado materiales interactivos. Se puede observar la buena aceptación por parte del alumnado en ambos semestres. En concreto los resultados son muy favorables para las tres preguntas clave sobre las actividades H5P desde el punto de vista del alumnado: mejora el aprendizaje de la asignatura, aumenta conocimientos y habilidades en la materia, buena presentación y formato de la materia. Por último, también se valoró si las preguntas eran o no suficientes para llegar a la solución. Los resultados de esta pregunta sirven como realimentación para la implementación de nuevos materiales y mejora para el siguiente ciclo de investigación-acción. De hecho, puede observarse como en el segundo curso estas respuestas han mejorado.

FIGURA 7. *Resultados de la asignatura PSC en el curso 2021/2022 (arriba) y 2022/2023 (abajo)*



Además de las preguntas con respuesta en escala Likert, se propusieron 3 preguntas con respuesta abierta. La primera pregunta relativa a las carencias que observaban en el material, la segunda respecto a posibles mejoras y la última relativa a la disponibilidad del material antiguo en formato pdf. Entre las carencias observadas por el estudiantado están las limitaciones de algunos de los tipos de contenidos del plugin H5P, como

el dimensionado de las imágenes o los controles que hay que utilizar para desplazarse por los carruseles de imágenes. Estos aspectos dificultan la visualización de las imágenes en algunos dispositivos, pero no son fácilmente abordables ya que implican hacer modificaciones en el código del plugin H5P, al cual no tiene acceso el profesorado. En cualquier caso, en el segundo año se ha estado trabajando en mejorar estos aspectos mediante el uso de collages de imágenes que no requieren el uso de controles y ofrecen más opciones de dimensionado de las imágenes. En la segunda pregunta, entre las mejoras propuestas por el alumnado, se ha propuesto añadir más preguntas interactivas y que éstas vayan incrementando su dificultad. Estas mejoras se han abordado en el segundo año y se seguirán haciendo mejoras en el próximo ciclo. La última pregunta, relativa a la disponibilidad del material tradicional en pdf, aproximadamente el 56% quería tener el material en formato interactivo y también en pdf. Casi un 28% prefería únicamente el formato interactivo y por último un 16% prefería tener solo el pdf. El alto porcentaje de alumnado que optan por ambos formatos se puede deber a que es necesario tener conexión a internet para utilizar el material interactivo, mientras que el material pdf, una vez descargado se puede consultar, aunque no se tenga conexión.

Por último, y como se ha indicado anteriormente, se analizó el impacto de la experiencia en las calificaciones del estudiantado. Es crucial no solo valorar la apreciación de los estudiantes, sino también la eficacia educativa de la herramienta H5P. En este caso el análisis se centra en la asignatura del Grado de Podología. Los resultados indican que la asignatura presenta un 78% de aprobados. Sin embargo, si nos ceñimos al grupo de estudiantes que ha realizado las actividades H5P hay un 100 % de aprobados. Además, la nota media del estudiantado que ha realizado las actividades H5P es de un 6.9 sobre 10 superando a la media de 6.1 de los estudiantes matriculados en la asignatura. Como limitación de estos resultados, señalar que las actividades se han realizado durante las clases teóricas no obligatorias y, en líneas generales, que el alumnado con mayor asistencia a las clases era el que mayor número de actividades llevaba a cabo. Estos resultados en las calificaciones también son extrapolables al resto de asignaturas participantes en la experiencia.

7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de esta experiencia en el uso de actividades desarrolladas con el plugin H5P son muy positivos. Los datos recopilados a través de las encuestas de satisfacción usando una escala de Likert de 5 puntos revelan que la mayoría de los estudiantes están satisfechos o muy satisfechos con las actividades propuestas coincidiendo con otras experiencias previas en el ámbito de la Educación Superior. Estos resultados dan indicios positivos de la aceptación del material desarrollado con H5P, lo cual es crucial para el éxito de cualquier innovación educativa como indicaban Jacob y Centofanti (2023). Además, en el trabajo de Synnayah et al. (2021), se evidencia que los estudiantes perciben un aumento en sus conocimientos y habilidades a través de la práctica repetida de las actividades H5P. Estos hallazgos respaldan la implementación continua de la herramienta y su potencial para mejorar el aprendizaje del alumnado. Según Unsworth y Posner (2022) los estudiantes reconocen la utilidad de las actividades diseñadas con H5P para el estudio y repaso de los contenidos de cara a la realización de las pruebas de evaluación. Como apoyan los resultados de nuestra experiencia, la alta proporción de estudiantes que afirmaron que utilizarían el nuevo material H5P para estos fines es un indicador de su valor como recurso de aprendizaje complementario. Esto sugiere que las actividades diseñadas con H5P puede desempeñar un papel positivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes y contribuir a su éxito académico.

Todas las actividades y material didáctico interactivo desarrollado con H5P durante la experiencia puede ser reutilizado en ciclos futuros en cada una de las asignaturas mediante la plataforma Moodle de la Universidad de Málaga. Así, las competencias adquiridas por las docentes participantes en el diseño de las actividades y material de cada una de las asignaturas llevadas a cabo son fácilmente transferibles. Por un lado, el material didáctico interactivo podrá ser utilizado por parte de otros docentes, diferentes a los que han llevado a cabo esta experiencia, en nuevos grupos de las mismas asignaturas. Además, estos materiales pueden exportarse a otras asignaturas similares en otros Grados y ayudar a la innovación educativa en ellos, aunque el material didáctico tenga que ser parcialmente modificado. La capacidad de exportación y de

importación de contenidos que ofrece el campus virtual puede permitir de forma sencilla reutilizar el nuevo material didáctico en otras asignaturas o cursos. Por otro lado, hay que destacar el aprendizaje de usabilidad de H5P por parte del profesorado que podrá ayudar a formar a otros docentes que quieran utilizarla en sus clases.

Es interesante destacar que se ha tenido en cuenta a lo largo del primer ciclo de investigación-acción la retroalimentación de los estudiantes para realizar mejoras en el material y las actividades H5P. Las limitaciones identificadas por el alumnado han sido abordadas, lo cual demuestra un compromiso por parte del equipo docente en escuchar y responder a las necesidades y sugerencias del estudiantado. Esto es fundamental para garantizar la efectividad y la evolución continua del material desarrollado.

Los resultados obtenidos respaldan la idea de que el plugin H5P puede ser una herramienta valiosa en la Educación Superior. Aunque los porcentajes de participación pueden variar, es alentador ver que los estudiantes reconocen los beneficios de las actividades interactivas y muestran una actitud positiva hacia su uso.

Es importante destacar que la implementación de actividades H5P puede variar en diferentes contextos educativos, y los resultados pueden depender de diversos factores, como la forma en que se integra en el currículo, la disponibilidad de recursos tecnológicos y la participación de los estudiantes. Por lo tanto, es recomendable considerar estos aspectos al implementar y evaluar el uso de H5P en otros entornos educativos.

Como se comentó en la introducción, se ha cumplido el objetivo principal de la experiencia que era utilizar la tecnología HTML5 mediante la herramienta interactiva de aprendizaje H5P para mejorar la experiencia del estudiantado en Educación Superior completando así los recursos didácticos del aula. Por un lado, se han mejorado los materiales existentes de las diferentes materias incluidas en esta experiencia. Por otro lado, se ha promovido el aprendizaje autónomo, significativo y progresivo del estudiantado participante. Por último, se ha mejorado las competencias digitales del estudiantado y del profesorado. Por lo que podemos concluir que H5P se posiciona como una herramienta valiosa para mejorar

la experiencia educativa y el aprendizaje de los estudiantes en diversos contextos educativos.

7. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por las ayudas del Plan Propio de la Universidad de Málaga mediante el proyecto INNOVA con código PIE22-091.

8. REFERENCIAS

Alba-Linero, C., Moral-Sanchez, S. N., y Gutierrez-Castillo, P. (2020). Impact of COVID-19 on education in a Spanish university: What should we change. Educational practices during the COVID-19 viral outbreak: International perspectives, 81-106.

Bausela Herreras, E. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. Revista Iberoamericana de Educación, 35 (1), 1–9.

Bonilla-del-Río, M., y Aguaded Gómez, J. I. (2018). La escuela en la era digital: smartphones, apps y programación en Educación Primaria y su repercusión en la competencia mediática del alumnado. Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación, 53, 151-163. http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.10

Durante, E. (2006). Algunos métodos de evaluación de las competencias: Escalando la pirámide de Miller. Revista Hospital Italiano de Buenos Aires, 26(2), 55-61.

González, M. E. P., Cabrera, A. F., Robles, A. S., y Belmonte, J. L. (2020). Metodologías emergentes para la innovación en la práctica docente. Ediciones Octaedro.

Jacob T. y Centofanti S (2023). Effectiveness of H5P in improving student learning outcomes in an online tertiary education setting. Journal of Computing in Higher Education. 16, 1–17. https://doi.org/10.1007%2Fs12528-023-09361-6

Luz, C. G. M. (2018). Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC. Editorial UNED.

Moral-Sánchez, S. N., Sánchez-Compaña, M. T., y Sánchez-Cruzado, C. (2022). El modelo Flipped Learning enriquecido con plataformas educativas gamificadas para el aprendizaje de la geometría. Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación, 65, 149-182. https://doi.org/10.12795/pixelbit.93538

Rué, J. (2009). El aprendizaje autónomo en educación superior. Narcea Ediciones.

Singleton, R., y Charlton, A. (2020). Creating H5P content for active learning. Pacific Journal of Technology Enhanced Learning, 2(1), 13-14. https://doi.org/10.24135/pjtel.v2i1.32

Sinnayah, P., Salcedo, A. y Rekhari, S. (2021). Reimagining physiology education with interactive content developed in H5P. Journal of Advances in Physiology Education, 45(1), 71-76. https://doi.org/10.1152/advan.00021.2020

Unsworth, A. J., y Posner, M. G. (2022). Case Study: Using H5P to design and deliver interactive laboratory practicals. Essays in Biochemistry, 66(1), 19-27. https://doi.org/10.1042/EBC20210057

Vargas-Murillo, G. (2020) Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. Cuadernos Hospital de Clínicas, 61 (1), 114-129.

Wilkie, S., Zakaria, G., McDonald, T., y Borland, R. (2018). Considerations for designing H5P online interactive activities. Open Oceans: Learning without borders. Proceedings ASCILITE,1, 543-549.

INCLUSIÓN METODOLÓGICA DEL TIK TOK COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE EN EXPRESIÓN CORPORAL

MIRIAM GARCÍA GONZÁLEZ
Universidad Rey Juan Carlos

JUAN JOSÉ MIJARRA MURILLO
Universidad Rey Juan Carlos

JOSÉ MANUEL DELFA DE LA MORENA
Universidad Rey Juan Carlos

1. INTRODUCCIÓN

TikTok se ha convertido en una de las redes sociales más de moda en la actualidad. Cada vez son más los contenidos que se publican a través de esta red social y el número de usuarios que los visualizan. La mayoría de la población adolescente y universitaria conoce de su existencia y la consume a diario. Esto puede ser debido, como dice Quiroz (2020) a que el *TikTok* ha sido una de las aplicaciones favoritas durante el aislamiento que sufrimos en la pandemia del Covid-19. Se recogió un importante crecimiento, descargándose en App Store y en Google Play Store 312 millones de veces (Infobae, 2020). Por otro lado, las conocidas clases tradicionales han quedado obsoletas y cada vez son menos seguidas con interés por parte del alumnado universitario, resultando así poco útiles para conseguir un aprendizaje significativo. Giraldo (2012) afirma que con la llegada de las nuevas tecnologías y de la información se han producido cambios en el proceso enseñanza-aprendizaje, pasando de un alumnado observador, sedentario y pasivo que se caracteriza por estar controlado, tener un aprendizaje lineal, una enseñanza memorística, etc. a un alumnado protagonista de su aprendizaje construyendo su propio conocimiento mediante la indagación e investigación. Por lo tanto, la inclusión de metodologías docentes que motiven la participación del

alumnado, haciendo que estos sean parte activa de su propio aprendizaje, se hace cada vez más necesaria. Ante esta situación, se nos presenta la posibilidad de probar el binomio TIC-Metodología, trayendo al aula el uso del *TikTok* con fines educativos. Según Fernández y Baena-Extremera (2018) muchos docentes están formados en el uso pedagógico de las *TIC* y hacen que el proceso de aprendizaje de la Educación Física sea innovador, creativo, motivador y constructivo. Además, utilizan dichos recursos digitales para mejorar la colaboración, la participación, la socialización y la motivación en sus clases.

1.1. METODOLOGÍAS ACTIVAS

La educación se encuentra en un proceso de evolución y cambio. Según Bernal y Martínez (2009) el uso de las metodologías activas el profesorado presente situaciones lo más cercanas al contexto personal, social y académico del alumno/a.

Hoy en día, hay que tener en cuenta que las metodologías activas constituyen una forma diferente de presentación del conocimiento, son muchos los documentos escritos que hablan de sus características. Es necesario recalcar que el aprendizaje debe ser realista, factible y complejo de forma que el alumno/a encuentre una relevancia en la transferencia de dicho contenido. También, el profesorado tendrá que crear una gama amplia de contenidos para que los alumnos puedan elegir. Además, el alumno/a es el responsable de su propio aprendizaje, tendrá que aprender mediante la acción y descubrimiento. Mientras, el profesor/a será el facilitador, guía y quién le motive. Este proceso enseñanza-aprendizaje fomenta el trabajo cooperativo entre el profesorado y el alumnado y entre el alumnado, siendo así un camino hacía una cultura de cooperación que implica un conjunto de esfuerzos, acuerdos e interdependencia positiva entre ellos. Asimismo, hay que tener en cuenta el ritmo de aprendizaje de cada estudiante, con lo cual hay que atender a la personalización e individualización del alumno/a como objetivo principal para lograr un aprendizaje óptimo. Para conseguirlo aconsejan flexibilizar los tiempos. Y, hay que decir también, que se podrá llevar a cabo en cualquier espacio siempre y cuando haya estímulos necesarios para conseguir los objetivos propuestos de aprendizaje. De igual manera, se

incorpora el territorio virtual como nuevo lugar y modo de aprender al integrar las herramientas tecnológicas (Fernández, 2006; García, Traver y Candela, 2001; Huber, 2008; Pérez, 2012;).

Por lo que se refiere al área de Educación Física se ha demostrado que son excelentes las metodologías activas para mejorar la competencia motriz, la capacidad cognitiva, las habilidades sociales y el desarrollo emocional del alumnado (Velázquez, 2010; Hunicke, LeBlanc y Zubek, 2004;).

1.2. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN (TIC) EN EDUCACIÓN

Para comenzar se considera importante la aclaración del concepto de TIC, que según Daccach (s.f., como se citó Sánchez, 2008) son las tecnologías que se utilizan en la gestión y transformación de la información (crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información, normalmente usando ordenadores y programas).

Actualmente el mundo está digitalizado, usan los sistemas electrónicos interconectados a internet en todos los contextos y gracias a esta digitalización podemos organizaros, almacenar información, registrar datos y compartir a tiempo real desde cualquier lugar. A esta sociedad se conoce como Sociedad del conocimiento o de la información (Villalonga y Hergueta-Covacho, 2020). Asimismo, Zambrano y Balladares (2017) aclaran este concepto como "una red social en la cual se fomenta la participación activa de los usuarios en temas relacionados con política, sociedad y/o educación" (p. 169). Además, estos autores quieren dar a conocer otro término denominado TEP (Tecnologías de Empoderamiento y Participación), estos apuestan por la participación y el empoderamiento de los receptores consiguiendo que el aprendizaje sea proactivo y potencie de manera individual las habilidades en contextos participativos y de manera colectiva explotar la inteligencia y la creatividad. Por estas razones anteriores, las TIC permiten hoy en día que la educación llegue a más personas y lugares con mayor facilidad, siendo beneficiaros tanto el alumnado como el profesorado.

1.3. REDES SOCIALES COMO ESPACIO EDUCATIVO: TIKTOK

Las redes sociales digitales (RSD) "son comunidades formadas por usuarios y organizaciones que se relacionan entre sí en plataformas de Internet" (Huaman y Guadalupe, 2022, p. 41).

Concretamente, Fuentes, Estrada y Delgado (2021) afirman que el empleo de las RSD potencia los contenidos de aprendizajes abiertos y trasciende los límites del currículo con el fin de que la comunidad virtual sientan satisfacción personal, profesional y motivación en su ambiente de aprendizaje. Además, construye el conocimiento a partir del aprendizaje colaborativo y crítico. También, desarrolla la creatividad, convergencia cultural y diversificación mediática. Y por estas razones implica un reto al profesorado, ya que deberán influir en el rendimiento académico del alumnado, planificar el diseño de ambientes y a su vez desarrollar competencias investigadoras, profesionales y comunicativas para potenciar su pensamiento crítico y valorativo.

1.3.1. TikTok

La aplicación digital *TikTok* fue creada en China en septiembre de 2016, permite a los usuarios crear y compartir videos cortos grabados con dispositivos móviles, los que puede ser compartidos rápidamente mediante el internet y su misión es fomentar la creatividad y que los usuarios disfruten. El funcionamiento es similar a otras redes sociales, los usuarios crean de forma gratuita vídeos cortos de hasta 10 minutos de duración y se pueden editar una vez grabados (ralentizar, acelerar, modificar con filtros, etc.) Pero a diferencia de otras, para crearse un perfil los usuarios deben tener como mínimo 13 años. Además, si no tienen 16 años tienen restringido el acceso a la mensajería directa y si no tienen 18 años tampoco al *TikTok LIVE* (transmisión en directo) e interactuar con elementos virtuales. Del mismo modo, esta comunidad tiene unas directrices para que sea un entorno seguro. En cualquier caso, no se puede utilizar esta plataforma para relacionarse con menores de forma abusiva, presentar quejas infundadas, infringir los derechos de otra persona, difundir información falsa o dañina, realizar amenazas, publicar material sexualmente explícito, entre otras. En caso de sospecha cualquier usuario

puede denunciar con una de las funciones que ofrece la plataforma (TikTok, 2023; Huaman y Guadalupe, 2022;)

Respecto al uso de esta plataforma como herramienta educativa Huaman y Guadalupe (2022) afirman que el *TikTok* permite fortalecer dos competencias, la creatividad y el pensamiento crítico. Para ello, seleccionaron videoclips que utilizaban estrategias didácticas (perfiles de usuarios como *filosofiapop, dotcsv, DotCsv, saulcortesmtz, standupero,* etc.) y concluyeron que el uso del *Tiktok* puede ofrecer distintas posibilidades para innovar y mejorar la educación.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este estudio fue utilizar *TikTok* como herramienta educativa, favoreciendo el uso de las TIC y el aprendizaje, así como obtener datos sobre la percepción del alumnado respecto a la inclusión de esta red social en educación y a la metodología empleada para incluirla.

3. METODOLOGÍA

El estudio forma parte del Proyecto "Exprésate", Proyecto de Innovación Educativa que se puso en marcha con los estudiantes de la asignatura Expresión Corporal de la Mención de Educación Física del Grado de Educación Primaria de la Universidad Rey Juan Carlos en el curso 2022-2023 (Acción financiada por la Universidad Rey Juan Carlos en la convocatoria de Proyectos de Innovación Educativa 2023/2024).

Se propuso al alumnado la elaboración de contenido audiovisual relacionado con la asignatura a través de la red social *TikTok.* Para cada uno de los contenidos que se iban impartiendo en las clases prácticas, el alumnado debía realizar un *TikTok* que reflejara de alguna forma dicho contenido. Se realizaron tutorías de seguimiento de los contenidos audiovisuales que iban haciendo, con el fin de darles un *feedback* sobre los diferentes aspectos que se valoraban en su elaboración, de cara a la realización de un *TikTok* final. Estos *TikTok* finales fueron visualizados por el profesorado, quienes eligieron sus favoritos en cada uno de los aspectos que se valoraban con el fin de llevar a cabo una dinámica de gamificación,

simulando el concurso *La Voz*. Al final de la asignatura, los alumnos rellenaron un cuestionario en el que se les preguntaba sobre la metodología empleada para la inclusión del uso del *TikTok* en la asignatura.

Por un lado, la manera de incluir el *TikTok* como herramienta de aprendizaje en la asignatura de Expresión corporal fue mediante el modelo SAMR, Dafonte, Ramahí y García (2017) proponen una escala de cuatro niveles y dos capas para integrar la tecnología en la enseñanza. Los dos primeros niveles integran la primera capa llamada mejora y los dos siguientes niveles se denominan transformación:

- Fase de sustitución: en la primera fase la tecnología sustituye a otra herramienta docente y actúa como un reemplazo directo de los métodos tradicionales, pero sin que suponga un cambio funcional.

  Se propuso al alumnado el uso de la aplicación o red social *TikTok* en lugar de la cámara de video.

- Fase de aumento: en esta segunda fase la tecnología sustituye a otra herramienta usada por el docente y consigue una mejora funcional con respecto a la anterior. Gracias a esta fase se inicia un incremento de oportunidades de aprendizaje.

  El alumnado utilizó la aplicación o red social *TikTok* para almacenar el contenido visual en la nube. Esto posibilita al docente y al alumnado poder consultarlos en cualquier momento y lugar.

- Fase de modificación: en esta tercera fase la tecnología permite rediseñar las actividades y plantear cambios en la metodología, consiguiendo lecciones enriquecidas y una gama más rica de aprendizaje.

  Para cada uno de los contenidos que se iban impartiendo en las clases prácticas, el alumnado debía realizar un *TikTok* que reflejara de alguna forma dicho contenido. Se planificaron actividades en las cuales se reproducían los contenidos audiovisuales sobre el tema tratado en las clases prácticas de la semana

anterior y se realizan *feedback* sobre los diferentes aspectos que se valoraban en su elaboración. Además, desde sus teléfonos móviles podían pinchar al corazón de me gusta y realizar comentarios, siempre desde el respeto.

– Fase de redifusión: en esta última fase la tecnología posibilita llevar a cabo actividades que antes no se podían realizar. Esta consigue transformar la experiencia del alumno/a siendo novedosa y motivadora.

  Con la formación de comunidades de aprendizaje, mediante la publicación de los contenidos audiovisuales al resto de la sociedad, se consiguen espacios que surgen de inquietudes comunes e implican relaciones más allá de la dualidad.

Por otra parte, se llevaron a cabo las siguientes estrategias innovadoras:

1. se les fue enseñando las diferentes herramientas de edición de la aplicación; cómo crear un producto original y creativo; cómo transmitir mejor con el cuerpo, sacando provecho a las expresiones corporales y faciales; y cómo cuidar la calidad artística, cuidando la estética del producto final.

   Respeto a la elaboración de los *TikTok*, el alumnado debía realizar un *TikTok* que reflejara de alguna manera el contenido tratado en la clase práctica de la semana anterior. Se les comunicó que debía durar desde 15 segundos hasta 3 minutos y que tenían libertad total en su creación (vestuario, música, espacio, individual o en colectivo, etc.). Además, el vídeo generado podía ser publicado de forma privada o abierta, tener un enfoque educativo que no conllevara riesgo físico, ofensas o un mal comportamiento que fuera en contra de la salud propia o de los observadores. Y con el fin de que el docente pudiera hacer los seguimientos, los alumnos/as tenían que descargarlo en sus teléfonos móviles para compartirlo con el/ella.

2. se habilitaron tutorías de seguimientos para dar consejos, revisar los contenidos audiovisuales y ofrecer retroalimentación sobre la creación audiovisual.

Con el objetivo de que el alumnado no se sintiera solo en el proceso de creación, se llevaron a cabo *feedback* presenciales y a través de la aplicación mediante mensajería. Con esta estrategia se intentó que el aprendizaje fuera bidireccional, ya que no fue solo labor del docente, sino que el alumnado participó en ayudar y aconsejar al resto de los compañeros de manera cualitativa y, para ello, también se creó un *Padlet* (muro digital) con las aportaciones. Por último, tenían la posibilidad de dedicar tiempo a continuar creando contenidos que se iban tratando en las clases prácticas. Esto ayudó a que no tuvieran tanto trabajo autónomo, es decir, no les conllevara una carga de trabajo fuera del horario lectivo y se pudieran agobiar.

3. se motivó igualmente al alumnado en la implicación con esta parte del Proyecto, debiendo realizar un *TikTok* final. Estos *TikTok* finales fueron visualizados por el profesorado, quienes eligieron sus favoritos en cada uno de los aspectos que se valoraban con el fin de llevar a cabo una dinámica de gamificación, basada en el concurso *La Voz*.

   La dinámica de *La Voz* tenía el objetivo de encontrar el mejor *TikTok* de cada uno de los criterios de evaluación de la rúbrica con la que se iban a evaluar de manera individual. Simulando al jurado, cada docente eligió uno de los cinco criterios de evaluación: originalidad, temática, competencia digital, expresividad corporal y calidad artística. Todos los *TikTok* finales elegidos por el jurado fueron publicados en el perfil creado para la dinámica llamada *@expresateurjc.* Después, el alumnado de manera individual y mediante *cliks* de corazones eligieron a los ganadores (ganando el que obtuvo el mayor número de ellos). Finalmente, ganaron un certificado simbólico como recompensa por su esfuerzo.

Al final de la asignatura los alumnos rellenaron un cuestionario anónimo en el que se les preguntaba sobre cuestiones relacionadas con la inclusión metodológica del *TikTok*. Las respuestas a dichas preguntas eran tipo escala *Likert* de 1 a 5 siendo 1 totalmente en desacuerdo, 2 en

desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

La muestra total de estudio fue compuesta por 119 sujetos, de los cuales el 56% mujeres y el 44% varones, todos ellos alumnos/as de esta asignatura.

4. RESULTADOS

119 alumnos (44% varones, 56% mujeres) rellenaron el cuestionario.

En la imagen 1 se pueden observar los resultados a la pregunta: "me ha gustado incluir el uso de redes sociales como *TikTok* en la asignatura de Expresión Corporal". Un 36% respondió estar totalmente de acuerdo y un 42% de acuerdo. Esto se puede traducir en que un 78% han respondido de forma favorable a la pregunta. Por otro lado, tan solo un 7% está en desacuerdo y un 5 % totalmente en desacuerdo, quedando el resto, un 10%, en la abstención. Por sexos también cabe destacar las respuestas favorables, con un 83% los hombres y un 90% las mujeres respondiendo estar totalmente de acuerdo y de acuerdo.

IMAGEN 1. *"me ha gustado incluir el uso de redes sociales como TikTok en la asignatura de Expresión Corporal"*

3 gráficos: izquierdo (muestra total); central (hombres); derecha (mujeres).

En la imagen 2 se observan los resultados a la pregunta: "me ha gustado el hecho de ir haciendo *TikTok* de los diferentes contenidos que hemos ido viendo en la asignatura". Se puede resumir que un 72% estuvieron totalmente de acuerdo y de acuerdo. Un 15% obtuvo una respuesta de estar totalmente en desacuerdo o en desacuerdo y un 13% se abstuvo (ni de acuerdo ni en desacuerdo). Por sexos destaca que un 67% de hombres y un 74% de mujeres respondieron estar totalmente de acuerdo y de

acuerdo. En cuanto a la abstención, fue de un 15% y un 12% respectivamente. Y, por último, las respuestas desfavorables fueron un 18% y un 14% respectivamente.

IMAGEN 2. *Resultados de la pregunta "me ha gustado el hecho de ir haciendo TikTok de los diferentes contenidos que hemos ido viendo en la asignatura"*

3 gráficos: izquierdo (muestra total); central (hombres); derecho (mujeres)

Respecto a la imagen 3 que hace referencia a los resultados acerca de la pregunta: "me ha gustado las dinámicas de los seguimientos de los *TikTok*". Un 89% respondió favorablemente, estar de acuerdo o totalmente de acuerdo, y tan solo un 4% respondió desfavorablemente, desacuerdo o totalmente en desacuerdo. En cuanto a la abstención, un 7% respondió estar que ni de acuerdo ni en desacuerdo. Por sexos cabe destacar que respondieron favorablemente un 92% los hombres y un 87% las mujeres, que desfavorablemente tan solo un 6% los hombres y un 3% las mujeres y que se abstuvieron un 2% los hombres y un 10% las mujeres.

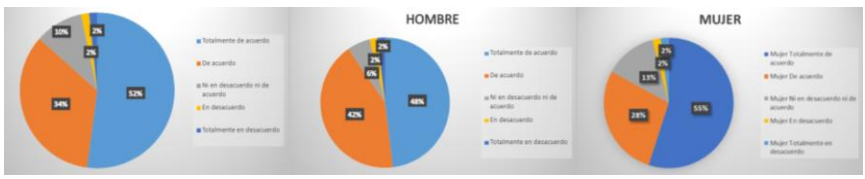
IMAGEN 3. *Resultados de la pregunta "me ha gustado las dinámicas de los seguimientos de los TikToks"*

3 gráficos: izquierdo (muestra total); central (hombres); derecho (mujeres)

La imagen 4 hace referencia a los resultados de la pregunta: "me ha gustado la dinámica de *La Voz* propuesta para el *feedback* de los *TikTok*". Un 86% respondió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo, un 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo y tan sólo un 4% en desacuerdo o totalmente en desacuerdo. Por sexos nuevamente resaltar las respuestas

favorables con un 83% los hombres y un 90% las mujeres, sin haber diferencias en los porcentajes de respuestas desfavorables con un 4% respectivamente y la abstención de ambos con un 6% de hombres y un 13% de mujeres.

IMAGEN 4. *Resultados de la pregunta "me ha gustado la dinámica de La Voz propuesta para el feedback de los TikToks"*



3 gráficos: izquierdo (muestra total); central (hombres); derecho (mujeres)

Por último, la tabla 1 muestra un resumen de los porcentajes de respuestas generales y por sexo a cada una de las cuatro preguntas.

TABLA 1. *Resultados en porcentajes (generales) de las cuatro preguntas*

REDES SOCIALES: TIKTOK	**HOMBRES**					**MUJERES**				
	TA	A	NS	D	TD	TA	A	NS	D	TD
Me ha gustado incluir el uso de redes sociales como TIK TOK en la asignatura de Expresión Corporal	33	50	0	11	6	46	44	0	5	5
Me ha gustado el hecho de ir haciendo TIK TOKS de los diferentes contenidos que hemos ido viendo en la asignatura	21	46	15	12	6	34	40	12	9	5
Me ha gustado las dinámicas de los SEGUIMIENTOS de los TIK TOKS	44	48	2	2	4	48	39	10	3	0
Me ha gustado la dinámica de LA VOZ propuesta para el feedback de los TIK TOKS	48	42	6	2	2	55	28	13	2	2

5. DISCUSIÓN

Los resultados expuestos reflejan, de manera generalizada, una aceptación del empleo de estrategias metodológicas, concretamente, la inclusión de la red social *TikTok* durante la asignatura Expresión Corporal del Grado de Educación Primaria con mención en Educación Física de la Universidad Rey Juan Carlos. Esto puede ser debido a que el

alumnado a través de la experiencia planteada y un uso correcto del *TikTok* ha adquirido de manera significativa los contenidos, destrezas y habilidades de manera práctica y participando activamente en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Nuestros resultados muestran datos positivos en cada una de las cuatro preguntas que se les realizó al alumnado.

Respecto a la pregunta "me ha gustado incluir el uso de redes sociales como *TikTok* en la asignatura de Expresión Corporal", se puede resumir que un 78% respondió favorablemente (totalmente de acuerdo y de acuerdo). Como se ha mencionado anteriormente y según dice Baker et al., (2020, como se citó en Acevedo et al.,2020), el *TikTok* se hico muy popular durante el Covid-19 y según el estudio al que hace referencia Conde del Rio (2021, como se citó en Acevedo et al., 2020), ésta fue usada principalmente por adolescentes (11 y 16 años en el año 2019). Estos datos coinciden con nuestra muestra, ya que nuestra asignatura está en el 3ºcurso, lo que significa que el alumnado vivió la pandemia por Covid-19 estando matriculados en la universidad. En cuanto al sexo, no habido apenas diferencias significativas en los resultados, tanto los hombres, con un 83%, como las mujeres, con un 90%, les ha gustado el hecho de incluir el uso de *TikToks* en la asignatura de Expresión Corporal.

En relación con la pregunta "me ha gustado el hecho de ir haciendo *TikTok* de los diferentes contenidos que hemos ido viendo en la asignatura", resalta que un 72% respondió favorablemente (totalmente de acuerdo y de acuerdo). Esto puede ser debido a la aplicación de la inclusión metodológica activa, como dice Bernal y Martínez (2009) se lleva al alumnado a que se involucren más en su proceso de aprendizaje, consiguiendo un conjunto de conocimientos y estrategias para desenvolverse en el futuro. Además, se parte de una reflexión en la que el profesorado será el encargado de crear una situación de aprendizaje a través del cual el alumnado crea y construye su conocimiento. Dicho de otra manera, para que el proceso enseñanza-aprendizaje sea activo y personal se anima al alumnado a la creación de videos sobre los contenidos que se han ido tratando en las clases y así la enseñanza se centre en el alumnado, convirtiéndolos en los protagonistas de su proceso aprendizaje. Gracias a que el profesorado asume el rol de facilitador el alumnado

desarrolla habilidades metacognitivas (saber todos los contenidos de la programación didáctica de la asignatura, explicar que se aprendido de manera práctica realizando *TikToks* e incluso saber cómo se puede seguir aprendiendo). En cuanto al sexo, tampoco ha habido apenas diferencias significativas en los resultados, tanto los hombres, con un 67%, como las mujeres, con un 74%, les ha gustado el hecho de hacer TikToks sobre los contenidos de Expresión Corporal. Además, destaca que de las cuatro preguntas es la que tiene los resultados menos favorables en ambos sexos. Esto puede ser debido a que el alumnado universitario suele estar acostumbrado en muchas asignaturas a tener un papel pasivo (Crisol, 2013) y con esta propuesta educativa y apoyándonos en el estudio de Tobeña (2020, como se citó en Acevedo, 2022) se lleva a cabo un aprendizaje mediante la práctica.

Respecto a la pregunta "me ha gustado las dinámicas de los seguimientos de los *TikToks*", al igual que en la pregunta anterior destaca las respuestas favorables con un 89%. Esto puede ser debido a que el alumnado universitario valora el apoyo del profesorado durante todo el proceso enseñanza-aprendizaje, tanto presencialmente en las clases como online a través de la mensajería del TikTok. Para la planificación de estas dinámicas nos apoyamos en los consejos de Pinilla, Gamboa y Patiño (2021) en las cuales se planificaron sesiones dinámicas y atractivas para desarrollar las competencias blandas como la empatía, la autonomía, el liderazgo y el trabajo en equipo. Por otro lado, para mantener al alumnado motivado y con más receptividad en las clases, el alumnado se tuvo que comprometer a seguir las pautas que marcó el docente, haciendo un buen uso académico y no recreativo. Atendiendo al sexo no se aprecia apenas diferencias.

En relación con la pregunta "me ha gustado la dinámica de *La Voz* propuesta para el *feedback* de los *TikToks*", con un 86% de respuestas favorables nos afirma que ha gustado la dinámica de gamificación. Para llevar a cabo la dinámica de *La Voz* se tuvo en cuenta los tres elementos de la gamificación de Hunicke, LeBlanc y Zubek (2004), quienes afirman que si faltara alguno de ellos los alumnos perderían eficacia, enganche y motivación por aprender. Acerca de estos elementos, el primero que se va a mencionar son las mecánicas que describen los

componentes y mecanismos de control de un juego (reglas, puntos, movimientos permitidos, recompensas, competición, retos, etc.) y que el alumnado aprenda haciendo. El segundo elemento son las dinámicas que se refieren a los comportamientos que un jugador (elegir ir un por un camino o por otro, estrategias, etc.). Y el tercer elemento son los componentes estéticos que describen las reacciones emocionales que evocar en el jugador durante el juego (música, la temática, el ambiente, etc.). Hay que destacar también, que de las cuatro preguntas es la que ha tenido menos respuestas desfavorables, solamente un 4% (hombres y mujeres). Respecto al sexo observamos que no se hay apenas diferencias.

6. CONCLUSIONES

El uso del *TikTok* con fines educativos y la metodología empleada para su inclusión en este Proyecto de Innovación Docente ha resultado atractivo para el alumnado, favoreciendo la participación y la implicación en su propio proceso de aprendizaje en la asignatura, resultándoles interesante.

7. REFERENCIAS

Acevedo Borrega, J., Soza Díaz, M. J., Porras Masero, I. y González Fernández, A. (2022). Recursos Digitales en Educación Superior: TikTok como herramienta didáctica. Revista electrónica de investigación y docencia creativa Reidocrea, 11 (54), 623-636. http://dx.doi.org/10.30827/Digibug.77646

Dafonte, A., Ramahí, D. y García, O. (2017). El uso de la tecnología en la educación: modelos para un marco referencial que integre la competencia digital en la docencia[Archivo PDF]. http://hdl.handle.net/11093/879

Bernal González, M. C., y Martínez Dueñas, M. S. (2009). Metodologías activas para la enseñanza y el aprendizaje. REVISTA PANAMERICANA DE PEDAGOGÍA, 14, 101-106. https://doi.org/10.21555/rpp.v0i25.1695

Crisol Moya, E. (2013). Opinión y percepción del profesorado y de los estudiantes sobre el uso de las metodologías activas en la Universidad de Granada. [Tesis de Maestría, Universidad de Granada]. https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/23759/21224043.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fernández Baños, R y Baena-Extremera, A. (2018). NOVEDOSAS HERRAMIENTAS DIGITALES COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS EN LA EDUCACIÓN FÍSICA. EmásF, Revista Digital de Educación Física, 52, 79-91. https://emasf.webcindario.com/Novedosas_herramientas_digitales_en_EF.pdf

Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. Educatio sigloXXI, 24, 39-52. https://revistas.um.es/educatio/article/view/15

Fuentes Cancell, D. R, Estrada Molina, O. y Delgado Yanes, N. (2021). Las redes sociales digitales: una valoración socioeducativa. Revisión sistemática. Revista Fuentes. 23 (1), 41-52. https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2021.v23.i1.11383

García, R., Traver, J.A. y Candela, I. (2001). Aprendizaje cooperativo. Fundamentos, características y técnicas. CCS.

Giraldo Colmenares, D. (2012). ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA: COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MÉTODO TRADICIONAL Y UN NUEVO MÉTODO UTILIZANDO LAS TIC. Revista PACA, (3), 161-17. https://doi.org/10.25054/2027257X.2143

Huaman Medina, K. G. y Guadalupe Ramírez, F. G. (2022) El 'TikTok' como estrategia de comunicación didáctica universitaria. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion]. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2404/1/T026_73383937_T.pdf

Huber Günter, L. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. Revista de Educación, número extraordinario, 59- 81. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/72275/00820083000386.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hunicke, R., LeBlanc, M. y Zubek, R. (2004). MDA: Un enfoque formal sobre el diseño y la investigación de juegos[Archivo PDF]. https://www.educativa.com/wp-content/uploads/2020/11/El-marco-MDA-en-espa%C3%B1ol-v2.pdf

Pinilla Fonseca, N., Gamboa Mora, M. C. y Patiño Varón, G. (2021) COMPONENTE TECNOLÓGICO: ARTICULACIÓN CON EL ÁREA EDUCACIÓN FÍSICA PARA PROMOVER LA FORMACIÓN INTEGRAL EN LA ESCUELA. Revista redipe, 10 (7), 1 4 4-1 6 0. https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1355

Pérez, Á. I. (2012). Educarse en la era digital. Morata.

Quiroz, N. T. (2020). Tiktok. La aplicación favorita durante el aislamiento. Revista Argentina de Estudios de Juventud, (14), e044. https://doi.org/10.24215/18524907e044

Sánchez Duarte, E. (2008). Las tecnologías de información y comunicación (TIC) desde una perspectiva social. Revista Electrónica Educare, XII, 155-162. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114584020

TikTok. (4 de mayo de 2023). Tiktok.com. https://www.tiktok.com/foryou

Velázquez, C. (2010). Aprendizaje cooperativo en Educación Física. Inde.

Villalonga Gómez, C. y Hergueta Covacho, E. (2020). Apps móviles y empoderamiento mediático en entornos digitales y ubicuos. Revista Mediterránea de Comunicación/Mediterranean Journal of Communication, 11(1), 9-10. https://doi.org/10.14198/MEDCOM.15632

Zambrano Farías, F. J. y Balladares Ponguillo, K. A. (2017). Sociedad del conocimiento y las TEPs. Revista INNOVA Research Journal, 2, 169-177. https://doi.org/10.33890/innova.v2.n10.2017.534

UN MARCO REFERENCIAL DE LAS COMPETENCIAS BLANDAS EN ESPAÑOL PARA LA ENSEÑANZA DE LAS INGENIERÍAS: UNA VALIDACIÓN AUTOPERCIBIDA DEL ESTUDIANTE UPM

JUAN JOSÉ MORILLAS GUERRERO
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio
Universidad Politécnica de Madrid

M. PAULA FERNÁNDEZ-ARIAS
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos
Universidad Politécnica de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo supone la culminación de una serie de pasos en la investigación de las competencias sociales y personales de nuestro alumnado. Comenzamos hace unos años a través de una iniciativa de innovación educativa determinando la necesidad de analizar y medir las competencias transversales que los estudiantes de ingenierías de nuestra universidad para así poder establecer orientaciones precisas y su posterior incorporación a los procesos de enseñanza-aprendizaje que se establecían en las asignaturas de nuestros currículos.

Nuestro objetivo consistió en formular toda una propuesta de competencias blandas sobre las que nuestros alumnos tenían alguna deficiencia/valía o cuya percepción inducía a pensar en ella. Llegamos a crear un marco de referencia que denominamos el "abecedario de las competencias sociales y personales del ingeniero/a futuro/a en UPM"[4].

[4] https://doi.org/10.21125/inted.2023.1816

A partir de estas veintiséis competencias identificadas construimos una estrategia de diseño de una encuesta compleja que intentaría poner ante el estudiantado una serie fijada de competencias, con unas definiciones básicas, de fácil comprensión junto a unas preguntas base que les hicieran plantearse cuál sería su percepción personal al respecto.

El instrumento metodológico quedó registrado como Encuesta INGEMPRENDE© a fin de que pudiera respetarse en el futuro como taxonomía exportable a otros centros universitarios y de educación superior exactamente de la misma manera para poder conseguir nuevas validaciones.

En esta línea ya se están realizando conversaciones con otras universidades latinoamericanas para su utilización como marco en el análisis de estas competencias en sus respectivos alumnados.

Asimismo, nuestro método ha tenido en cuenta la relación existente entre estas competencias sociales o personales del futuro ingeniero dentro del contexto de las nuevas formas de enseñanza como la gamificación que ayudan a llegar al centro motivador del proceso de aprendizaje desde conductas lúdicas o de retos.

En este documento hemos basado nuestros resultados en un nivel muestral final de n=119 sobre un censo escogido de alumnos provenientes de las Escuelas de ingeniería UPM que han participado en el proyecto

La discusión hoy por hoy pasa porque existen pocas iniciativas referenciales que hayan obtenido un resultado de esta naturaleza y que se pueda elevar a rango de marco referencial sobre competencias blandas para estudiantes de ingeniería en lengua española.

No obstante, la Oficina Internacional de Educación adscrita a la UNESCO ha tratado en ocasiones los resultados del aprendizaje pertinentes y eficaces, los currículos en las carreras científicas (STEM), la educación para la paz o los valores dentro de los currículos, pero siempre referido al ámbitos no universitarios, o de forma más generalista.

Por tanto, este trabajo resulta original y muy actual dentro de las investigaciones educativas debido a la preocupación por construir aprendizajes en las ingenierías donde los perfiles formativos tengan contenidos transversales y personales, no solo cognitivos.

Con esta aportación, presentamos a la comunidad científica los resultados de la investigación realizada hace unos meses sondeando a nuestro estudiantado de grado y postgrado sobre su opinión autopercibida sobre sus habilidades blandas.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En una primera aproximación, las denominadas "competencias blandas" son un compendio de habilidades, destrezas y competencias mezcladas que se llevan utilizando desde hace unas décadas en el ámbito de los entornos laborales y profesionales (Mischel, 2013).

Los inicios de todas estas teorías podríamos ubicarlos en el desencadenante de la famosa obra sobre las "inteligencia múltiples" (Gardner, 1983) con su clasificación de las posibles tipologías del conocimiento del ser humano en ocho clases: 1) Lingüístico-verbal 2) Lógico-matemática 3) Musical 4) Espacial 5) Científico-corporal 6) Interpersonal 7) Intrapersonal 8) Naturalística que ha reformulado, precisamente, hacia las competencias blandas (Gardner, 2021)

Posteriormente, fueron proliferando una serie heterogénea de aportaciones (Costa Jr & McCrae, 1992; Goleman, 1995; Gough & Heilbrun, 1983) sobre las habilidades que debería tener un individuo para convertirse en un buen ciudadano, persona o profesional, incluidas aquellas "emocionales" en el famoso "Inventario de Competencias Emocionales" (ECI) (Boyatzis et al., 2000).

Sin ánimo de ser exhaustivos (F. Caena & Punie, 2019; Cinque, 2016; Heckman & Kautz, 2012; Hernández Herrera & Neri Torres, 2020; Odalys Marrero Sánchez et al., 2018; Silva, 2007), dada la limitación de este trabajo, se han revisado los modelos más relevantes con la intención de ofrecer un contexto básico sobre las competencias sociales o interpersonales más parecidas a las blandas a fin de demostrar la necesidad y argumentación hacia un marco referencial como el que presentamos y hemos validado mediante la autopercepción del estudiantado de nuestra Universidad.

2.1. MODELO UNESCO

– La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) siempre ha estado preocupada por el desarrollo integral de las personas, sobre todo en su formación. De esta manera, ha dedicado esfuerzos por incluir las habilidades blandas en los programas oficiales de enseñanzas a fin de potenciar las habilidades cognitivas con aquellas. Se busca conseguir una ciudadanía activa y comprometida con los retos del siglo XXI dentro de una "capacidad transversal" que permita al individuo adaptarse a los cambios constantes de la sociedad. Todo ello en una aproximación denominada "enfoque basado en competencias" (EPC). La UNESCO suele referirse más bien al sistema educativo básico, no al profesional o técnico (Oficina Internacional de Educación (UNESCO) & Roegiers, 2016)y recoge las siguientes competencias blandas:

1. Comunicación efectiva: más como una escucha activa junto con la expresión de ideas de forma comprensiva.
2. Trabajo en equipo: en una cooperación conjunta en donde se unen responsabilidades y objetivos.
3. Pensamiento crítico: más como una toma de decisiones desde la evaluación de situaciones sin entrar en su crítica.
4. Resolución de problemas: el abordaje de retos, e incluye la creatividad como modelo.
5. Inteligencia emocional: conocer las emociones propias y de los demás, confundiendo con la empatía.
6. Liderazgo: la guía y la motivación haciendo que los demás obtengan un papel en la acción.
7. Adaptabilidad: la capacidad de afrontar cambios.
8. Empatía: ponerse en lugar de otros desde una sensibilidad de sus necesidades.

A pesar de los esfuerzos por dotar de sistemática a las competencias blandas, no se aprecia una labor académica consistente ni holística que permita elevarlo a marco de referencia. Tampoco podría ser aplicado al nivel universitario y se queda escaso en cuanto al hecho de un acercamiento

holístico que permitiera la definición de un sistema que favoreciera la empleabilidad y la adaptación a las necesidades personales y sociales actuales, dejando fuera otros aspectos relevantes del aprendizaje técnico, con especial deficiencia para el caso concreto de las ingenierías.

2.2. MODELO OCDE

– Este modelo fue desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), a través del seguimiento de sus evaluaciones PISA[5], como parte del Proyecto DeSeCo (Definición y Selección de Competencias) a fin de comparar el conocimiento adquirido con las destrezas de los estudiantes de niveles inferiores al universitario.

Se pretendía crear un pequeño marco que identificara y definiera unas competencias en los nuevos campos de la lectura, las matemáticas y la resolución de problemas que consigan el "bienestar personal, social y económico" (OCDE, 2005). El modelo ha clasificado tres dimensiones de competencias blandas:

a. Usar herramientas de manera interactiva: empleo de útiles para relacionarse con el ambiente, ya sean físicos como tecnológicos o socioculturales (p. ej. comunicación oral y escrita, destrezas matemáticas o informáticas)
b. Actuar de manera autónoma: poder actuar para conseguir sus propios fines (p. ej. toma de decisiones, la creatividad, la iniciativa o la responsabilidad personal).
c. Interactuar con grupos heterogéneos: se trata de comunicarse con otros (p. ej. la empatía, la cooperación o la adaptabilidad social).

El problema de este modelo está no solo en el ámbito de aplicación que deja fuera a la población preprofesional y universitaria, sino en que existe una mezcla conceptual muy amplia que no acierta a distinguir cualidades de habilidades o destrezas de conocimientos. Además, siempre se habla de "competencias

[5] www.oecd.org/pisa/

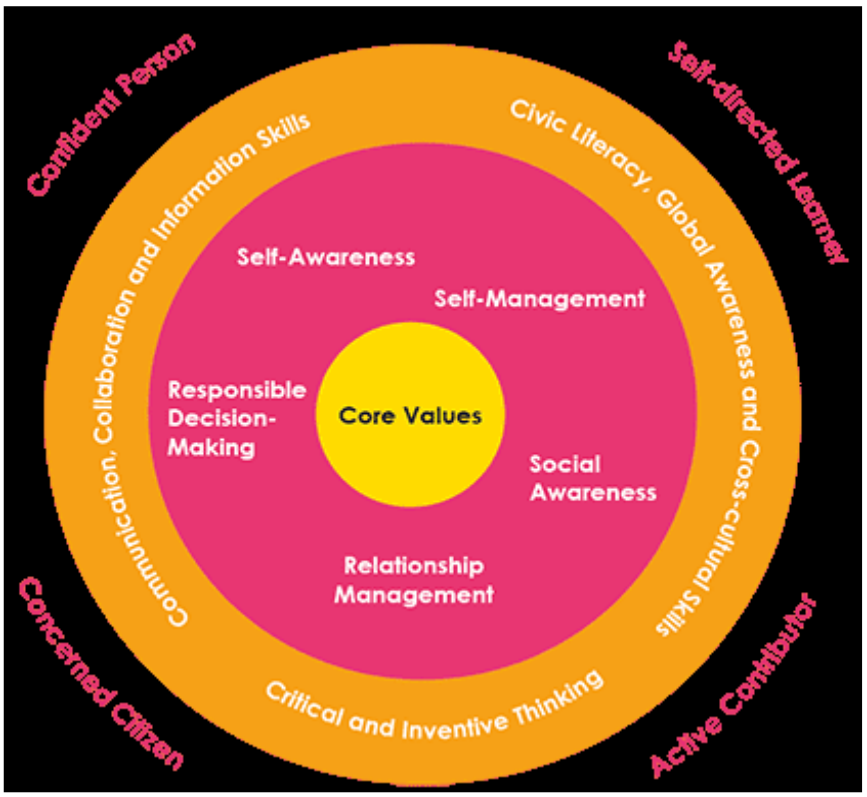
clave", no específicamente de las blandas. Se trata de una amalgama de aproximaciones que, partiendo de necesidades/problemas y preguntas sociales y económicas, pasa a tratar requerimientos en forma de actuaciones, procesos o contenidos, pero sin definir con exactitud los elementos personales y didácticos que debe incluir la competencia (p. ej. "…en todos los aspectos de la vida ocurren conflictos […] El conflicto es parte de la realidad social"; "La clave para manejar efectivamente un conflicto es enfrentarlo y resolverlo…"; entonces, "…los individuos necesitan […] Identificar áreas de acuerdo…". La competencia es: "La habilidad de manejar y resolver conflictos"). (Rychen & Salganik, 2003)

2.3. MODELO SEL

– El Ministerio de Educación de Singapur desarrolló en 2001 para niveles preuniversitarios su modelo a través del denominado "Marco de Competencias y Habilidades Socioemocionales" (SEL, por sus siglas en inglés) dentro del "Aprendizaje Emocional y Social" (AES). Su intención era poner el foco sobre la parte más social de las competencias a fin de que el estudiantado tuviera un aprendizaje más completo. El SEL recoge cinco áreas principales de competencias blandas (FIGURA 1):

1. Autoconciencia: Implica la capacidad de reconocer y comprender las propias emociones, fortalezas, debilidades y valores personales.
2. Competencia social: Supone que el alumno tome perspectiva de la conciencia social.
3. Autocontrol: Conlleva una autogestión del individuo y sus impulsos.
4. Gestión de relaciones: Habilidades en el manejo de las relaciones, la comunicación y el compromiso social.
5. Toma responsable de decisiones: Responsabilidad personal, moral y ética.

FIGURA 1. *Esquema del Marco para las Competencias del Siglo XXI y los Resultados de los Estudiantes. Ministerio de Educación de Singapur (2001)*



Fuente: Singapore Government Agency Website. www.moe.gov.sg

2.4. MODELO EUROPEO

– La Unión Europea también ha entrado en la definición de competencias, incluso con tintes normativos, que recomendó a sus Estados miembros como "competencias clave" para el aprendizaje permanente (DOUE L 394/10, 2006) y que adolece de una sistemática conceptualización de las mismas.

  Esto es debido a que se tratan de declaraciones políticas que no tienen en cuenta las dos perspectivas de toda competencia: la del estudiante, como aquello que debe dominar; y la de la cualidad misma como potencial a adquirir.

1. Comunicación en lengua materna.
2. Comunicación en lenguas extranjeras.
3. Competencia matemática y ciencia y tecnología.
4. Competencia digital.
5. Aprender a aprender.
6. Competencias sociales y cívicas.
7. Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa.
8. Conciencia y expresión culturales.

Este elenco de competencias no responden a criterios puramente competenciales sino pedagógicos al mezclar competencias finales de estudios (3) con contenidos (8), o procesos de aprendizaje (1, 2 y 4); unas son evaluables (1 y 2) y otras no (5). Todo lo cual nos lleva a no poderlo determinar como marco de referencia en absoluto, y menos aún, para el nivel universitario.

2.5. MODELO ECI

– Esta última herramienta de evaluación de las habilidades sociales se creó destinado especialmente al desarrollo de la "inteligencia emocional" (Goleman, 2014) en los nuevos líderes. Se trata de un constructo amplio que ha ido concretándose con el paso del tiempo, partiendo de los iniciales cinco dominios y sus veinticinco competencias asociadas, hasta llegar a los actuales cuatro y dieciocho (Goleman et al., 2002).

1. Autoconciencia: reconocer los estados emocionales internos del individuo y cómo sus propias emociones condicionan las decisiones y su comportamiento (conciencia emocional, valoración de uno mismo y confianza en uno mismo).

2. Autogestión: capacidad de autoestima como actitud propia y positiva ante la vida para encontrar el motivo para actuar. (incluye autocontrol, transparencia, adaptabilidad, logro, iniciativa y optimismo).

3. Conciencia social: comprender las necesidades y emociones de los demás para desarrollar empatía (junto a conciencia de la organización y servicio).

4. Gestión de las relaciones: habilidad para relacionarse socialmente desde la efectividad y el liderazgo (junto a influencia, desarrollo, catalizar el cambio, gestión de conflictos, vínculos y trabajo en equipo).

   Ha sido un modelo muy utilizado en el mundo de la empresa y, sobre todo, en programas de mejora de habilidades emocionales y sociales para el desarrollo de liderazgo a fin de conseguir un impacto en el rendimiento laboral, hacer más efectiva la comunicación y crear relaciones interpersonales.
   Ha habido un intento de dotar de un amplio número de competencias que repasen todo el desarrollo integral de la personalidad, de ahí que sea el más parecido a nuestro modelo. Y ha servido de base para la creación de otros modelos o marcos (Bisquerra Alzina & Escoda, 2007) siempre en el ámbito de lo emocional. Sin embargo, aún no disponemos de una delimitación unánime de las fases y procesos del desarrollo emocional del individuo, más que parece relevante su adquisición para los niños y jóvenes como antesala de su madurez.
   Todo ello hace de esta herramienta un buen acercamiento para las "competencias de la vida", pero no necesariamente en el ámbito de la educación universitaria ni tampoco estaba entre sus objetivos la creación de un marco referencial a propósito.

3. METODOLOGÍA

Para el análisis de las competencias blandas -que ahora se presenta- hasta llegar a la creación de un marco referencial aplicable al estudiantado de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ha hecho falta recorrer un largo camino metodológico.

Se comenzó con una encuesta piloto sobre la competencia emprendedora y su deficiencia en el método de enseñanza-aprendizaje en el año

2020 a través del Proyecto BSG (*Business Simulation Games*) ligado a estrategias de juegos serios (Morillas-Guerrero et al., 2020).

Posteriormente, se realizó una aproximación a los marcos referenciales por medio de la medición del ya existente en la Unión Europea, denominado EntreComp[6] y su sugerente método conceptual de las habilidades, consiguiéndose un interesante sustento (Morillas Guerrero & Tovar Caro, 2022)para abordar luego el sistema o método que se aplicará en este estudio, mediante las investigaciones conseguidas en el Proyecto GAME[7]: *La gamificación y los juegos serios como medio de mejora de las competencias emprendedoras en el estudiantado de ingenierías UPM*.

Y, de aquí, se pasó a la definición de una metodología completa que permitiera medir la percepción sobre las competencias blandas del propio encuestado a través de un mecanismo lo más sencillo posible de definición y preguntas aclaratorias (Morillas-Guerrero, 2023b) como una de las actividades del Proyecto INGEMPRENDE: *Impulso de las competencias emprendedoras y otras transversales a través de la gamificación y los juegos serios aplicados a la docencia en ingeniería*.

Dado que no existe una metodología específica para la construcción de un marco referencial de competencias blandas, hubo que llevar a cabo toda una elaboración de método que fue objeto de transmisión a la comunidad científica y de una exitosa publicación[8] (Morillas-Guerrero, 2023b) con ocasión de la *17th annual International Technology, Education and Development Conference* (INTED 2023) que tuvo lugar del 6 al 8 de marzo en Valencia (España) organizada por IATED.

El inicio del método consistió en conseguir una relación lo más completa posible de competencias blandas según una definición amplia y útil de aquella como *"…los rasgos de personalidad, metas, motivaciones y preferencias que se valoran en el mercado laboral, en la escuela y en*

[6] https://short.upm.es/sndnx

[7] https://short.upm.es/erars

[8] https://short.upm.es/pfhj9

muchos otros campos…predicen el éxito en la vida." (Morillas-Guerrero, 2023a)

De aquí, se creó una encuesta piloto que permitiera un acercamiento al análisis de competencias y habilidades blandas según la percepción del alumnado encuestado. Después, a través de unas preguntas básicas se fue configurando una propuesta de denominación de habilidad o competencia blanda, y se obtuvo el denominado "abecedario de las competencias sociales y personales del ingeniero/a futuro/a UPM". Un elenco de veintiséis competencias, una para cada letra del abecedario español, a fin de darle un sentido de marco referencial en español.

El último paso fue en sentido inverso: con el término concreto de competencia identificada, se fueron construyendo una serie de cuestiones que permitieran a cualquier individuo -en este caso el alumnado UPM- verificar si, en su caso, se identificaba con la situación que daba cumplido el requerimiento de los componentes psicosociales y de aprendizaje de cada una de las competencias.

Con todo esto, ya teníamos preparada la encuesta INGEMPRENDE© la cual ha sido objeto de solicitud de registro en la Oficina de Registro de la Propiedad Intelectual de la Comunidad de Madrid. Se trata de un cuestionario dividido en cuatro secciones: una para Datos de Control (edad, género, centro de formación, tipo de estudios: Grado, Máster, Doctorado o título propio, asignatura, asociación de alumnos); otra para la "Evaluación de competencias blandas y gamificación", otra para la "Evaluación de tus competencias blandas", y la última sobre "Percepción sobre la gamificación en tu aprendizaje".

La parte a la que se dedica en concreto este artículo está dedicada a comprobar las competencias blandas por parte del propio encuestado, el alumno. Este se enfrenta -en un proceso de introspección para la autopercepción- a cada una de las preguntas que se le formulan, justo después de haberle enunciado la competencia blanda y darle una definición aproximativa y de aclaración al respecto, de manera neutra a fin de que tenga todos los elementos en qué consiste dicha habilidad.

La recopilación de los datos se ha realizado a través de una encuesta web (https://forms.office.com) de acceso exclusivo a alumnado UPM de todas

las Escuelas y Centros adscritos mediante difusión interna y a través del profesorado de nuestro grupo de investigación, REFERENT[9]. Todas las preguntas fueron anonimizadas y no ha trascendido ningún dato de carácter personal protegidos más allá del sexo y edad, pero sin posibilidad de relacionar con el encuestado. El propio formulario informaba del uso de los datos de forma exclusiva para la divulgación y publicación científica con la finalidad basada en el interés público de la temática.

La encuesta titulada INGEMPRENDE© "Estudio de competencias blandas y gamificación del estudiantado UPM" ha estado abierta a su contestación de abril a junio de 2023 mediante acceso restringido a usuarios/alumnado UPM.

Se ha conformado, como se observa en la TABLA 1, en una estructura básica que se repite en cada uno de los ítems que corresponde a cada una de las competencias blandas.

Tras la definición aclaratoria, se proponen unas preguntas que varía según la complejidad de la competencia y número de elementos que la componen para entenderla como cumplida o adquirida (evaluación que formará parte de la siguiente fase del estudio). Después, existe una valoración a determinar por el encuestado en escala de estimación tipo Likert de nivel 5 (De "casi nunca" hasta "casi siempre").

Se termina con una pregunta de control que busca la valoración del estímulo recibido por el alumno durante su formación universitaria en cuanto a la "*soft skill*" específica, de igual modo, en una escala Likert de 1-5, siendo 1 el desacuerdo absoluto y 5 el acuerdo absoluto.

TABLA 1. *Estructura de la taxonomía de competencias blandas INGEMPRENDE©*

N.º Orden	COMPETENCIA BLANDA INGEMPRENDE©	N.º preguntas de cumplimiento	Elementos/componentes de la competencia blanda		
			A	B	C
A)	Análisis y acción estratégica	3	Desarrollo estratégico	División partes	Reducción de riesgos
B)	Autodisciplina	2	Autoimposición	Camino propio	

[9] https://short.upm.es/g2o1l

C)	Pensamiento crítico	3	Evaluación en prisma	Ideas de otros	Cuestionar
D)	Conocimiento financiero	2	Claves financieras	Plan financiero	
E)	Comunicación honesta (oral y escrita)	2	Estrategia sincera escrita	Estrategia sincera oral	
F)	Conciencia medioambiental	2	Evaluación del impacto	Respeto entorno	
G)	Control de impulsos	2	Autocontrol	Evitación deseos	
H)	Creatividad	2	Diferentes perspectivas	Soluciones	
I)	Empatía	2	Ponerse en lugar de	Respuestas bondadosas	
J)	Energía	2	Máximo esfuerzo	Empeño pleno	
K)	Espíritu emprendedor	3	Gusto por emprender	Atracción al riesgo	Evaluación de proyecto
L)	Estabilidad emocional	2	Situación estable	Lidiar con sentimientos	
M)	Honestidad/Comportamiento ético	2	Actuación coherente	Consciencia ética	
N)	Liderazgo	3	Gusto por dirigir	Delegar y capacitar	Ayuda a otros
O)	Motivación	2	Automotivación	Satisfacer necesidades	
P)	Movilizar a otros	2	Hacer que se actúe	Poder de convocatoria	
Q)	Movilizar recursos y gestión	2	Atraer recursos	Gestionar fondos	
R)	Organización (Orden)	2	Organización previa	Coordinación	
S)	Perseverancia	2	Trabajo persistente	Ideas fijas	
T)	Planificación	2	Hoja de ruta	Indicadores de progreso	
U)	Resiliencia	2	Superación	Aprendizaje del fracaso	
V)	Simpatía	2	Forma de ser atractiva	Animar a los demás	
W)	Sociabilidad y red de contactos	2	Relaciones sociales	Utilización de redes	
X)	Tolerancia a la frustración	2	Soportar adversidades	Actuar desde la ambigüedad	
Y)	Trabajo en entornos inciertos	2	Perspicacia	Aprendizaje del imprevisto	
Z)	Trabajo en equipo	2	Compartir actividad	Gusto por el grupo	

Fuente: Elaboración propia

Se finaliza el análisis objeto del presente trabajo con una interesante valoración del grado de satisfacción que el encuestado reconoce con la formación universitaria recibida; primero, en lo que respecta al análisis de la perspectiva metodológica, y, segundo, en cuanto al trabajo realizado para la transmisión de las competencias blandas. Esta valoración se mide en una escala de estimación tipo Likert de nivel 7 (De "Totalmente de acuerdo" hasta "Totalmente desacuerdo").

Además, se incorpora una última valoración con respecto a las competencias blandas y su dimensión de contacto con el método de gamificación seguido en las asignaturas que ha cursado el estudiante, así como su implementación en los estudios y también sobre el papel del "juego" en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en las ingenierías. La medida se realiza de forma similar al anterior ítem a través de una escala de estimación tipo Likert de nivel 7 (De "Totalmente de acuerdo" hasta "Totalmente desacuerdo").

Los valores muestrales y estadísticos, en un primer avance, sumaron una muestra piloto de n=119. Se trata de una representatividad suficiente en este tipo de estudios experimentales para alcanzar Nivel de Confianza del 95% y un margen de error de ±5, lo cual resulta una fiabilidad alta que da consistencia a nuestros estadísticos.

Además, al utilizar escalas tipo Likert se entiende que el estudio cuenta con validez al haberse recogido una muestra mínima de 100 encuestas, hecho que se da en nuestro caso por exceso (Osinski & Bruno, 1998).

No obstante, hay que resaltar que este tipo de cuestionarios por su complejidad analítica, la extensión en tiempo de respuesta total ($\bar{x} = 11\ min$) y tipología de preguntas, muy personales y que ponen al encuestado ante la tesitura difícil de considerar por sí mismos que suele ocasionar cierto rechazo en la participación.

Por ello, habría que ir más allá de las previsiones estadísticas de significatividad para poder llegar a lo verdaderamente importante que resultan las aportaciones de los que sí han contestado a la encuesta en su totalidad y que suponen un valor inestimable en esta primera validación del marco como objetivo principal del estudio.

4. DISCUSIÓN

Este trabajo supone un avance significativo y original hacia la búsqueda de una relación ordenada de competencias blandas en español que sirva de marco referencial para aplicarlo en la valoración del aprendizaje en el ámbito de la enseñanza de las ingenierías.

La principal discusión estaba en la verificación del marco, lo cual se ha conseguido mediante estas veintiséis competencias que recogen el sentimiento autopercibido sobre las habilidades psicosociales e interpersonales de un alumnado objetivo, el de nuestra universidad.

Los encuestados se han enfrentado a una valoración directa sobre si cumplen o no los elementos mínimos que se le han planteado respecto de cada una de las competencias, con unas preguntas que sirven de control a fin de penetrar en su "satisfacción" más personal.

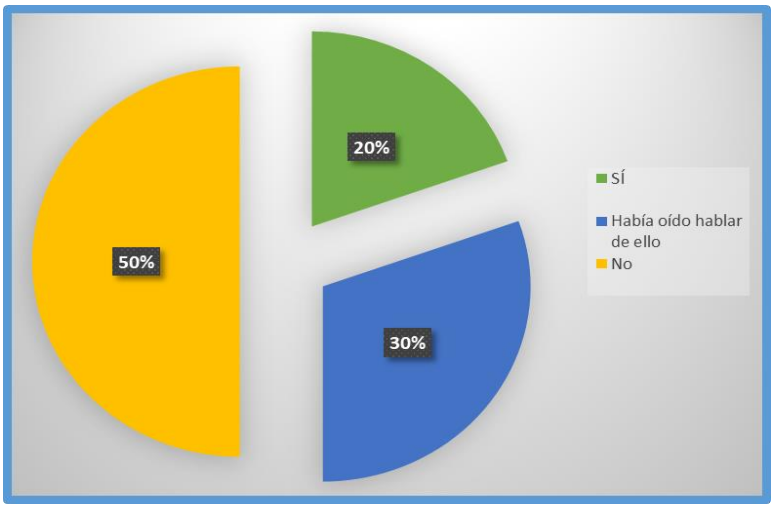
A la vista del desarrollo de la encuesta, su metodología, así como los resultados obtenidos podríamos asegurar que representa un análisis bastante representativo de lo que opinan los estudiantes UPM.

5. RESULTADOS

El primer resultado de interés que destaca en nuestra investigación consiste en distinguir por género el conocimiento que los encuestados tienen de las "*soft skills*" o habilidades blandas. Destacamos que el 50% de las mujeres encuestadas manifestaron "NO" conocer estas competencias (GRÁFICO 1), frente a un 52% en el caso de los hombres.

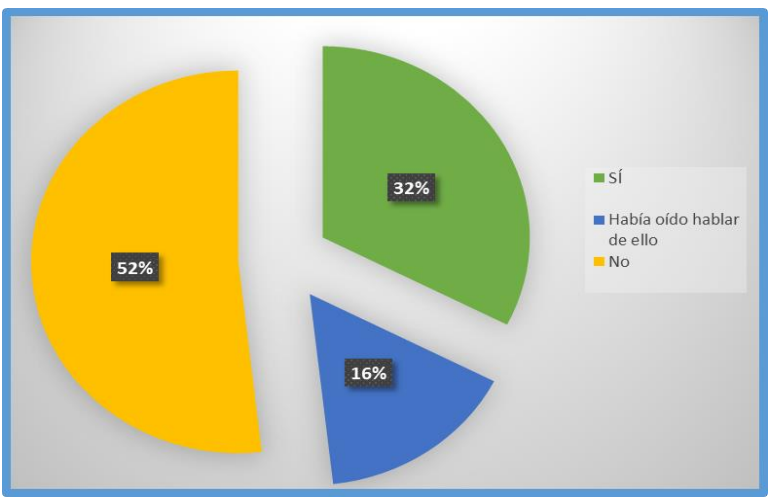
Por su parte, un 20% de mujeres afirman que "SÍ" conocen las competencias blandas mientras que un 32% de ellos (GRÁFICO 2) están de este lado. Llama la atención que en el caso de las mujeres que "han oído hablar" de esas competencias, éstas representan un 30% frente a un exiguo 16% de los hombres encuestados que se dan por enterados de que existen las competencias aunque sea de oídas.

GRÁFICO 1. *¿Sabes qué son las competencias blandas?. MUJERES*



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 2. *¿Sabes qué son las competencias blandas?. HOMBRES*



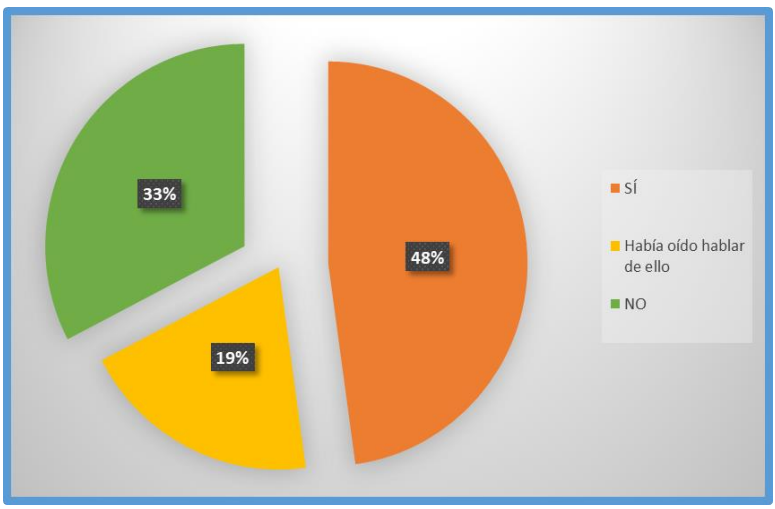
Fuente: Elaboración propia

El siguiente resultado hace referencia a la gamificación y su conocimiento, con la misma pregunta sencilla formulada a hombres y mujeres y cuyos resultados llamaron la atención con respecto a la anterior pregunta sobre las competencias blandas.

Hemos observado el hecho de que pareciera que las metodologías más actuales estuvieran más difundidas o fueran de mayor conocimiento por parte de los estudiantes, frente a la base y fundamento de esas metodologías que no es otro que la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante una serie de competencias interpersonales.

Aquí los datos nos dicen que el conocimiento del término en cuestión es sensiblemente mayor en los hombres con un 54% frente a las mujeres que solo alcanzan un 48% de conocimiento (GRÁFICO 3).

GRÁFICO 3. *¿Sabes qué es la gamificación?. MUJERES*



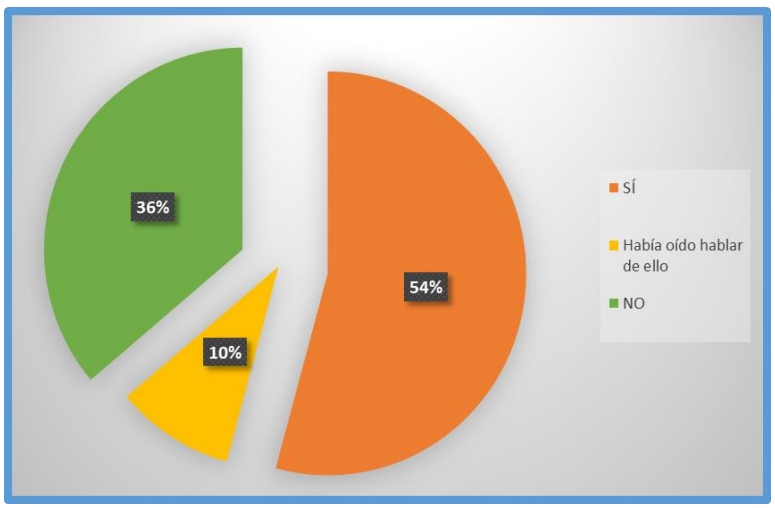
Fuente: Elaboración propia

En el caso contrario se obtuvieron respuestas similares, con un 36% para los hombres y un 33% de mujeres que abiertamente reconocieron no saber qué es la gamificación.

Sin embargo, para los resultados relativos a "haber oído hablar" del concepto, es decir, contar solo de indicios, sin conocimiento, la distancia se hace mayor: un 19% de las mujeres frente a un 10% de los hombres (GRÁFICO 4). Lo cual nos puede llevar a la consideración de que en los "juegos" existe una inclinación por parte de los hombres que opinan más su conocimiento. Hemos intentado comprender la situación y nos

ha llevado a pensar que esto pudiera estar condicionado por la cantidad de dedicación en tiempo a videojuegos.

GRÁFICO 4. *¿Sabes qué es la gamificación?. HOMBRES*



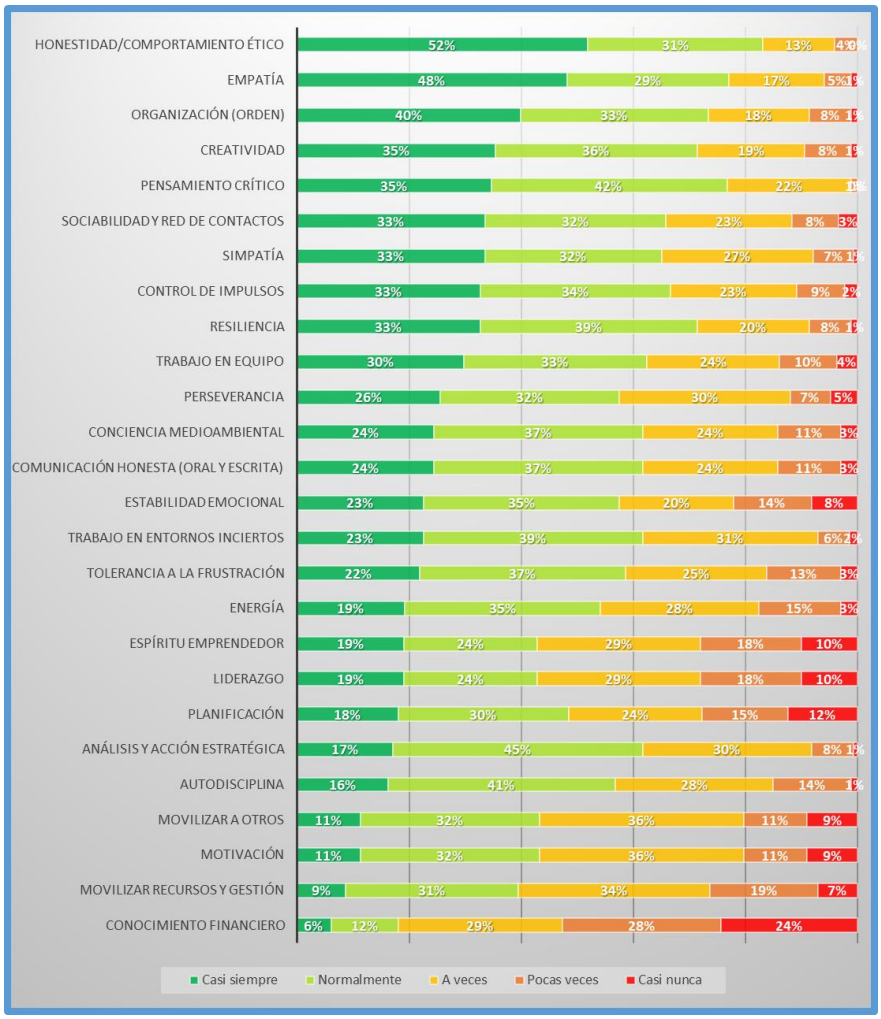
Fuente: Elaboración propia

Los resultados de mayor calado están en la autopercepción del estudiantado UPM referida a sus competencias blandas y el grado de cumplimiento de las mismas. Los alumnos han podido responder a cada una de las competencias sobre las que se les preguntaba a través de otras subpreguntas que recogían cada uno de los componentes de la competencia.

Aquí vamos a presentar los datos globales para comprender mejor los hallazgos encontrados. Sobre todo, nos centraremos en la percepción que ha revelado la muestra para determinar cuál es el grado alcanzado en cada una de las competencias, en función de los elementos o componentes con los que se han identificado y que pueden haber recibido durante su formación y hasta el momento de la encuesta.

De esta manera, como se observa en el GRÁFICO 5, y fijándonos en la barra de control porcentual, las cinco competencias MEJOR autopercibidas son: "Honestidad/Comportamiento ético" (52%), "Empatía" (48%), "Organización (Orden)" (40%), "Creatividad" (35%) y "Pensamiento crítico" (35%).

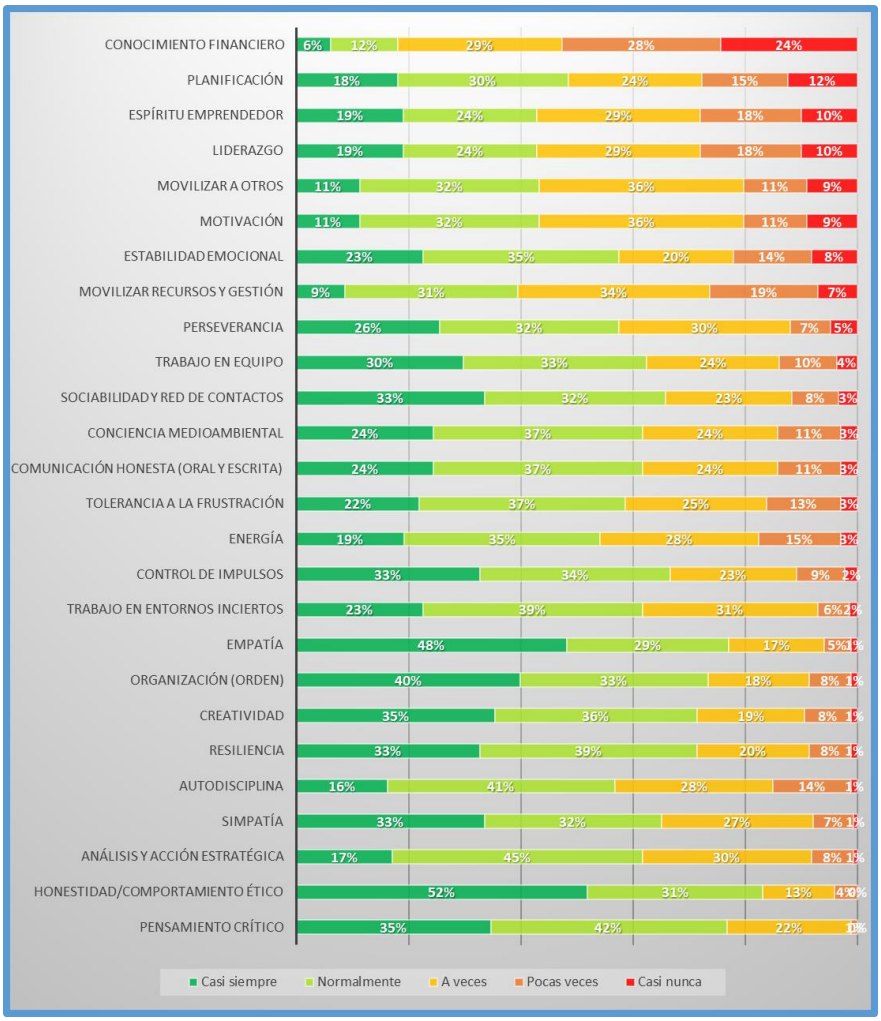
GRÁFICO 5. *Mejores Competencias Blandas: autopercepción. Valores totales*



Fuente: Elaboración propia

Cuando nos vamos al otro extremo, esto es, cuáles son las cinco competencias blandas PEOR autopercibidas, según el GRÁFICO 6, nos encontramos con: "Conocimiento financiero" (24%), Planificación (12%), "Espíritu emprendedor" (10%), "Liderazgo" (10%), y "Movilizar a otros" (9%). Si adicionamos los dos niveles más bajos ("Casi nunca" y "Pocas veces") habría cambios en el ranking, elevándose las competencias peores "Estabilidad emocional" y "Movilizar recursos y gestión".

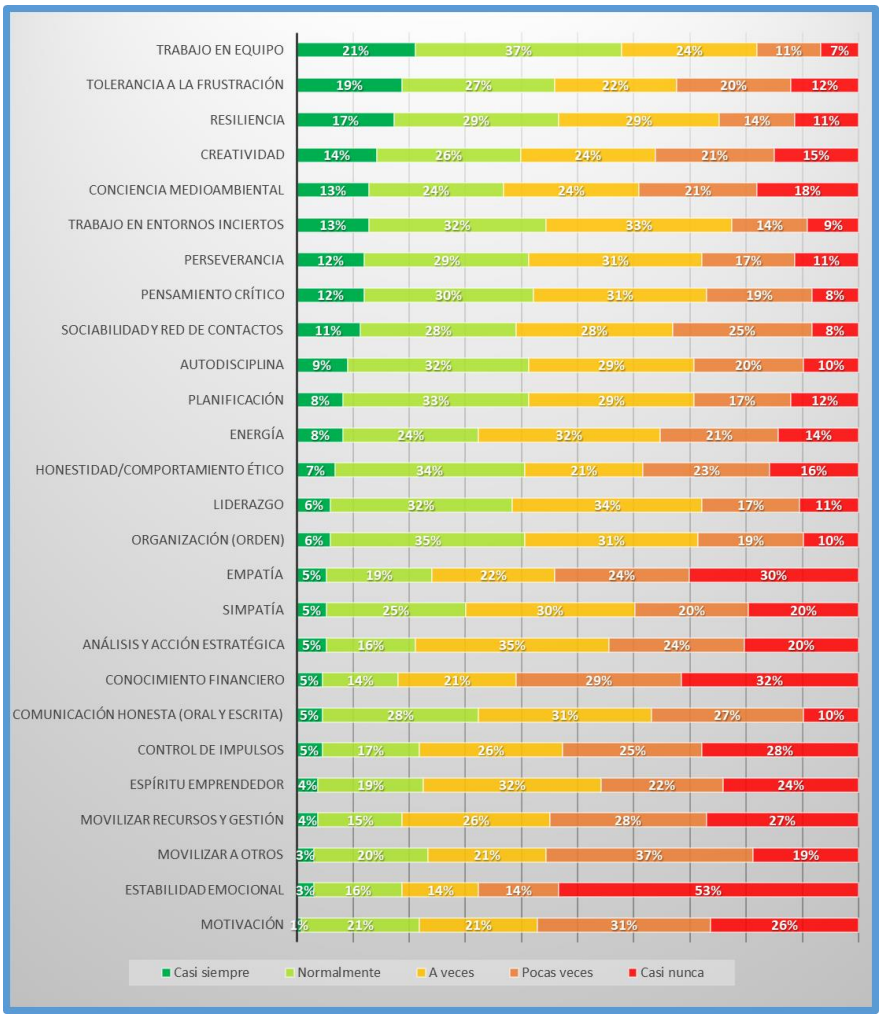
GRÁFICO 6. *Peores Competencias Blandas: autopercepción. Valores totales*



Fuente: Elaboración propia

Resulta de gran interés relacionar la autopercepción del encuestado con la efectividad de su transmisión durante la formación universitaria. Aquí tenemos los datos positivos obtenidos (GRÁFICO 7) en la interesante pregunta de control al estudiante sobre si se ha estimulado y cuánto el desarrollo de cada una de las competencias blandas en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

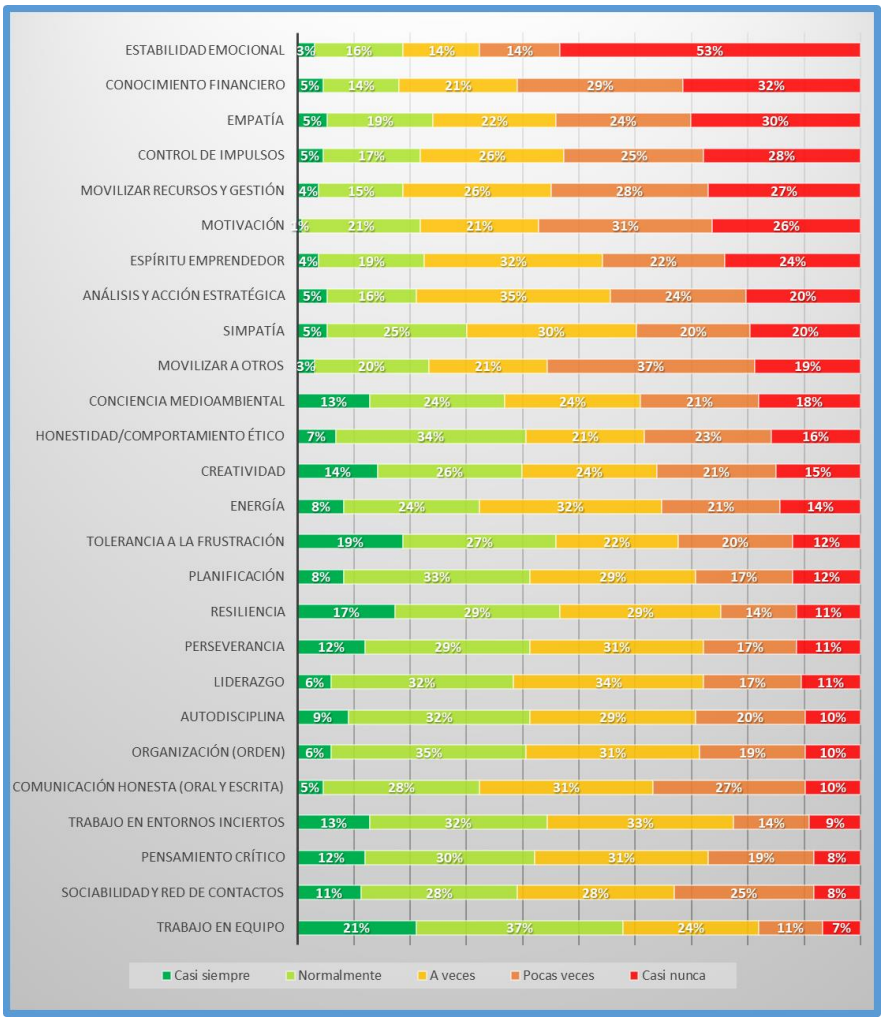
GRÁFICO 7. *Competencias Blandas MÁS estimuladas durante el aprendizaje*



Fuente: Elaboración propia

En el lado opuesto (GRÁFICO 8) tenemos las competencias blandas que menos han sido estimuladas durante la formación universitaria de los encuestados. Ha resultado de gran interés la contraposición gráfica de los resultados a fin de comprobar e interpretar mejor los datos obtenidos. Como se observa, podemos comprobar, gracias a la escala de estimación utilizada, los ámbitos en un gradiente muy útil.

GRÁFICO 8. *Competencias Blandas MENOS estimuladas durante el aprendizaje*



Fuente: Elaboración propia

Es necesario hacer hincapié en que la "Estabilidad emocional" (52%) es la competencia blanda, con diferencia, que menos se ha trabajado durante el aprendizaje del alumno UPM, junto -nuevamente- con el "Conocimiento financiero" (32%), que también era la menos autopercibida, lo cual resulta significativo para tomar medidas al respecto.

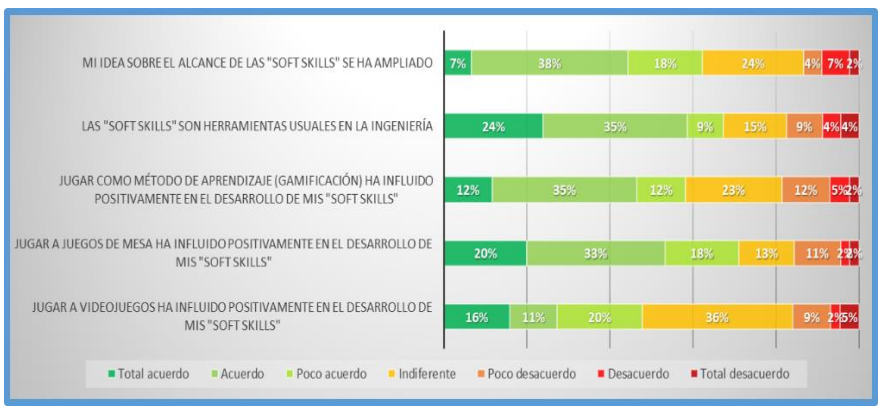
Lo mismo ocurre con otras dos competencias blandas muy importantes en el desarrollo psicopersonal del estudiantado. Nos referimos a la

“Empatía” (30%) y a la “Motivación” (26%) que si le adicionamos los dos niveles más bajos (“Casi nunca” y “Pocas veces”), nos encontramos con unos marcajes más significativos de 54% y 57% respectivamente.

Todo lo cual nos está indicando que nuestros alumnos no han visto en sus aprendizajes impulsos suficientes para poder desenvolverse en un escenario profesional como el actual, donde se valorar aceptar de buen grado las reacciones de los demás, poniéndose en lugar de los otros.

El siguiente bloque temático de la encuesta INGEMPRENDE© está dedicado a una validación de las competencias blandas al tiempo que se hace relacionar con las nuevas metodologías innovadoras, en concreto, la gamificación. Se cuestiona el hecho de “jugar” y los tipos de juegos con el desarrollo de esas mismas competencias blandas evaluadas. En el GRÁFICO 9 se observan los resultados para las mujeres.

GRÁFICO 9. *Competencias Blandas y gamificación. MUJERES*



Fuente: Elaboración propia

Los datos nos informan de que, para las mujeres, la idea sobre el alcance de las competencias blandas tras la gamificación se ha ampliado totalmente solo en un 7%, aunque se eleva a un 63% las que sí lo ven así al sumar todos los valores positivos del acuerdo. Pero con alto grado de indiferencia (24%).

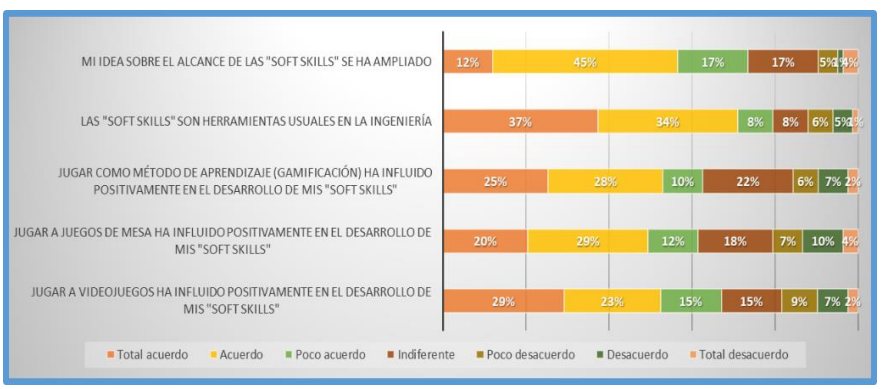
En cuanto a que las competencias blandas son herramientas habituales en el ámbito de las ingenierías, el consenso es amplísimo: 7 de cada 10 mujeres y 8 de cada 10 hombres están de acuerdo en mayor medida.

Lo que más llama la atención -y justifica plenamente este trabajo- resulta ser el "juego" como método de aprendizaje y su influencia positiva en la adquisición y desarrollo de las competencias blandas para el estudiante. Así, un 59% de las mujeres encuestadas opinan en este sentido, defendiendo el papel de "jugar" como método de aprendizaje eficiente en el aspecto de las competencias blandas.

También resulta significativo que en cuanto a la tipología de juegos, las mujeres se decantan un tanto más hacia los "juegos de mesa" (20%) que hacia los "videojuegos" para el desarrollo de sus competencias blandas. Esto ya se vio antes en cuanto al hecho de que los chicos parecen más "jugones" que las chicas en esta clase de juegos digitales.

En el lado de los varones, como se observa en el GRÁFICO 10, los resultados cuentan en general con una mayor afirmación.

GRÁFICO 10. *Competencias Blandas y Gamificación. HOMBRES*



Fuente: Elaboración propia

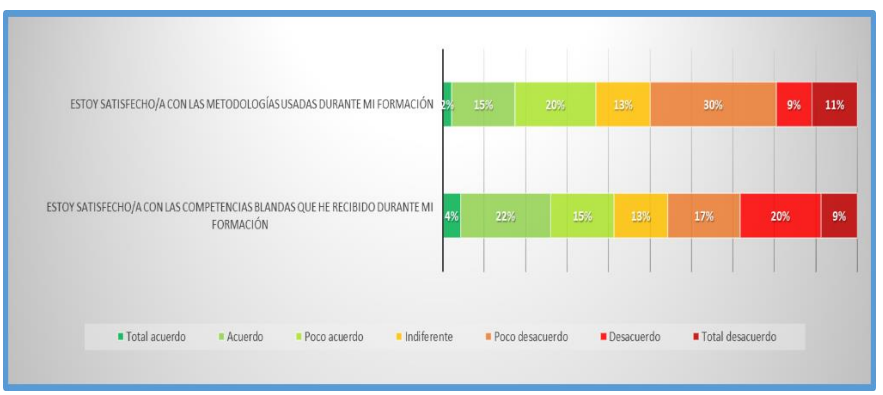
Así la influencia de la gamificación a la hora de ampliar la idea de alcance de las competencias blandas sube al 12%. Al tiempo que la opinión sobre lo usuales que son este tipo de herramientas en la enseñanza de la ingeniería se dispara al 37%.

Como se ha comentado, resulta digno de constancia, esa mayor inclinación masculina hacia el juego como método de aprendizaje, 25%, frente al 12% del sexo opuesto. En los videojuegos y su influencia positiva en el desarrollo de sus competencias blandas, la diferencia se amplía sustancialmente hasta el 29% parar los hombres.

Finalizamos este trabajo con el bloque de la encuesta INGEMPRENDE© dedicado a la valoración del grado de satisfacción que el encuestado reconoce con la formación universitaria recibida en cuanto a las competencias blandas y que se ha abordado desde dos enfoques. Uno, dedicado a la perspectiva metodológica, donde se pregunta si se está satisfecho con las metodologías usadas durante la formación universitaria. El otro, se dedica al trabajo realizado para la transmisión de competencias blandas, cuestionando si se está satisfecho con las competencias blandas recibidas a lo largo de su formación.

Los resultados para este bloque en el caso de las mujeres pueden observarse en el GRÁFICO 11 y resultan muy elocuentes.

GRÁFICO 11. *Grado de satisfacción: Metodologías y Competencias Blandas. MUJERES*



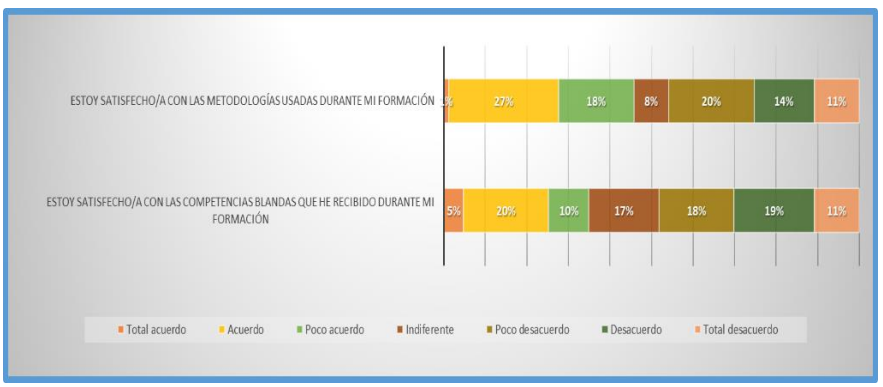
Fuente: Elaboración propia

Nótese que solamente el 2% de las alumnas UPM, mujeres encuestadas, están satisfechas con las metodologías utilizadas durante su formación universitaria. Junto a un exiguo 4% que aprueba totalmente con satisfacción las competencias blandas que ha recibido durante sus estudios.

Si a esto contraponemos los términos negativos que NO están satisfechos, no lo están totalmente o un poco, llegamos a la pésima puntuación de que la mitad de las encuestadas se encuentran insatisfechas en sus procesos de enseñanza-aprendizaje con las metodologías usadas y prácticamente lo mismo en cuanto a la transmisión de competencias blandas durante su paso por las aulas.

En el lado de los alumnos, la situación es prácticamente similar como puede verse en el GRÁFICO 12, con un párvulo 1% de satisfacción en el aspecto metodológico y un 5% para las competencias blandas. Aunque sí parece desmarcarse levemente el hecho de la desaprobación que baja algo respecto a las mujeres, 45% y 48%.

GRÁFICO 12. *Grado de satisfacción: Metodologías y Competencias Blandas. HOMBRES*



Fuente: Elaboración propia

6. CONCLUSIONES

En cuanto al conocimiento de las habilidades blandas, existe una distribución diferente entre hombres y mujeres. Los hombres tienen un 32% de conocimiento de habilidades blandas; solo un 20% entre las mujeres.

Es curioso, sin embargo, que el conocimiento sobre el concepto de gamificación suba en ambos géneros, y de forma destacada. Frente al 48% de mujeres encuestadas que dicen tener este conocimiento, entre los hombres se eleva al 54%.

En la parte clave del estudio: validación por autopercepción de los encuestados de las habilidades blandas del marco referencial propuesto (alfabeto de competencias INGEMPRENDE©). Las competencias autoevaluadas arrojan un mapeo positivo por orden decreciente hacia "Honestidad/Comportamiento ético", "Empatía", "Organización (Orden)", "Creatividad" y "Pensamiento crítico". Mientras que en el mapeo negativo encontramos "Conocimiento financiero", Planificación", "Espíritu emprendedor", "Liderazgo" y "Movilizar a otros".

Los resultados han sido muy interesantes y sorprendentes en cuanto al grupo de las tres competencias menos desarrolladas: "Estabilidad emocional", ·Conocimiento financiero" y "Motivación". Mientras que las más estimulados, también ocurrentes, son "Trabajo en equipo", "Resiliencia" y "Tolerancia a la frustración".

En la valoración de ambas variables, competencias blandas (*soft skills)* y gamificación, destaca que existen grandes discrepancias por género. Mientras que solo el 7 % de las mujeres encuestadas está en "Total acuerdo" en que su idea de habilidades sociales se ha ampliado; esto supone una gran mayoría de hombres (8 de cada 10) y de mujeres (7 de cada 10) a favor de la influencia de la idea de competencias blandas. Este dato supone una validación de contraste muy alta para nuestro marco referencial que era uno de los propósitos de nuestro trabajo.

Y por último, en la parte de gamificación y juegos, se obtienen unos resultados interesantes: las opiniones de ambos géneros sobre la influencia positiva de "jugar" como metodología, en "Total acuerdo", es bastante diferente, un 12% para las mujeres y un 25% para los hombres.

En cuanto a las categorías de juegos encuestados, juegos de mesa y videojuegos, también hay diferencia, ya que las mujeres se inclinan ligeramente por los juegos de mesa, mientras que los hombres se muestran claramente a favor de los videojuegos (52%).

Uno de los hallazgos más importante de nuestro trabajo -que confirma el esfuerzo que debe hacerse en el futuro- es que tanto hombres como mujeres encuestados dicen estar satisfechos con las metodologías seguidas en la educación en ingeniería que están recibiendo tan solo en 1% o 2 %. Un amplio consenso hacia la situación actual de las metodologías

empleadas y su imperiosa necesidad de innovar didácticamente que están clamando nuestro alumnado.

Por último, en cuanto a las habilidades blandas, y su satisfacción percibida por su trabajo o estímulo durante la formación universitaria recibida, resulta impresionante que solo el 4%-5% de los encuestados se manifiesta en "Total acuerdo" con esta labor realizada con las competencias blandas tan necesarias para el futuro profesional de nuestros egresados.

Estas conclusiones nos deben llevar ineludiblemente a todos los docentes a reflexionar sobre la importancia de que junto a los elementos cognitivos, busquemos por todos los medios incluir actividades o prácticas que trabajen las competencias blandas tan necesarias para el futuro de nuestro alumnado.

7. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera podido realizarse sin la colaboración del alumnado de la UPM, ni de los profesores y profesoras de nuestro grupo de investigación REFERENT a los que deseamos agradecerles especialmente su apoyo. Además queremos agradecer la financiación de mi proyecto INGEMPRENDE (IE23.1401) de innovación educativa por UPM y su becario, Daniel Villanueva Pérez. Por último, también quisiera transmitir nuestro agradecimiento a la E.T.S.I. Aeronáutica y del Espacio y a su Directora, Prof.ª. Cristina Cuerno Rejado por su constante aliento y consejo.

8. REFERENCIAS

Bisquerra Alzina, R., & Escoda, N. P. (2007). Las competencias emocionales.

Boyatzis, R. E., Goleman, D., & Rhee, K. (2000). Clustering competence in emotional intelligence: Insights from the Emotional Competence Inventory (ECI). Handbook of Emotional Intelligence, 99(6), 343–362.

Caena, F., & Punie, Y. (2019). Developing a European Framework for the Personal, Social & Learning to Learn Key Competence (LifEComp) Literature Review and Analysis of Frameworks. In JRC Technical Reports. https://doi.org/10.2760/172528

Cinque, M. (2016). “ Lost in translation ”. Soft skills development in European countries “ Lost in translation ”. Soft skills development in European. 3(December), 389–427. https://doi.org/10.18543/tjhe-3(2)-2016pp389-427

Costa Jr, P. T., & McCrae, R. R. (1992). Four ways five factors are basic. Personality and Individual Differences, 13(6), 653–665.

DOUE L 394/10. (2006). Recomendaciones del Parlamento Europeo y del Consejo de Europa sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente (2006/962/CE). Diario Oficial de La Unión Europea, 30.12.2006(394), 10–18.

Gardner, H. (1983). Frames of mind : the theory of multiple intelligences. In Harper colophon books TA - TT -. Basic Books New York. https://doi.org/LK - https://worldcat.org/title/9732290

Gardner, H. (2021). La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI.

Goleman, D. (1995). Why it can matter more than IQ. Emotional Intelligence.

Goleman, D. (2014). Liderazgo. El poder de la inteligencia emocional. B de books.

Goleman, D., Boyatzis, R. E., & McKee, A. (2002). The new leaders: Transforming the art of leadership into the science of results.

Gough, H. G., & Heilbrun, A. B. (1983). The adjective check list manual. Consulting Psychologists Press.

Heckman, J. J., & Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. Labour Economics, 19(4), 451–464. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.labeco.2012.05.014

Hernández Herrera, C. A., & Neri Torres, J. C. (2020). Las habilidades blandas en estudiantes de ingeniería de tres instituciones públicas de educación superior. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo, 10(20). https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.678

Mischel, W. (2013). Personality and assessment. Psychology Press.

Morillas Guerrero, J. J., & Tovar Caro, E. (2022). Entrepreneurial Skills in Engineering Students Based on Entrecomp: an Analysis of Their References in the Entrepreneurial Vocation Through Gamified Learning Strategies. EDULEARN22 Proceedings, 1, 1400–1409. https://doi.org/10.21125/edulearn.2022.0368

Morillas-Guerrero, J. J. (2023a). La percepción del estudiante de ingeniería sobre los “juegos serios” y la gamificación aplicada a la formación universitaria: Una propuesta de itinerario de habilidades blandas. Innovación Docente y Metodologías Activas de Enseñanza. Propuestas y Resultados, 67–89.

Morillas-Guerrero, J. J. (2023b). MEASURING SOFT SKILLS IN ENGINEERING EDUCATION: THE CASE OF THEIR TRANSMISSION THROUGH GAMIFICATION ACTIVITIES OR SERIOUS GAMES IN CERTAIN TECHNICAL SCHOOLS OF THE UPM. 6747–6753. https://doi.org/10.21125/inted.2023.1816

Morillas-Guerrero, J. J., Segura De-la-Cal, A., & González-Díaz, R. E. (2020). ANALYSIS ON THE APPLICATION OF "SERIOUS GAMES" AS PART OF BUSINESS MANAGEMENT LEARNING IN TECHNICAL AND ENGINEERING DEGREES: AN ENTREPRENEURIAL PROFILE AMONG UNIVERSITY STUDENTS USING THE GAMIFIED METHODOLOGY. In L. G. Chova, A. L. Martinez, & I. C. Torres (Eds.), INTED2020 Proceedings (Vol. 1, pp. 7503–7511). IATED-INT ASSOC TECHNOLOGY EDUCATION & DEVELOPMENT. https://doi.org/10.21125/inted.2020.2008

OCDE. (2005). The definition and selection of key Competencies.

Odalys Marrero Sánchez, S., Rachida Mohamed Amar, D., & Xifra Triadú, J. (2018). Habilidades blandas: necesarias para la formación integral del estudiante universitario. soft skills: necessary for the integral training of the university. Revista Científica ECOCIENCIA, 1–18.

Oficina Internacional de Educación (UNESCO), & Roegiers, X. (2016). Marco conceptual para la evaluación de las competencias.

Osinski, I. C., & Bruno, A. S. (1998). Categorías de respuesta en escalas tipo Likert. Psicothema, 623–631.

Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (2003). Highlights from the OECD Project Definition and Selection Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo).

Silva, A. (2007). Developing Soft Skills in Engineering Studies - The Experience of Students' Personal Portfolio. International Conference on Engineering Education - ICEE 2007, 3–8. https://ssrn.com/abstract=1506071

PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA CON TECNOLOGÍA DIGITAL, EN EDUCACIÓN MEDIA BÁSICA DE URUGUAY, ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA PANDEMIA COVID-19

LUCÍA SALDOMBIDE
Universidad ORT Uruguay

MARINA MELANI
Universidad ORT Uruguay

GUSTAVO BENTANCOR BIAGAS
Universidad ORT Uruguay

EDUARDO RODRÍGUEZ ZIDAN
Universidad ORT Uruguay

1. INTRODUCCIÓN

A partir de la llegada de la pandemia de COVID-19 Uruguay debió enfrentar rápidamente las consecuencias del confinamiento social y el cierre de los centros educativos. Gracias a los avances promovidos por las políticas públicas sobre universalización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) e Internet gratuito impulsado por CEIBAL, entre los años 2007 y 2019, se pudieron implementar sistemas de enseñanza y aprendizaje digitales a distancia y semipresenciales, con dinámicas flexibles y adaptables a diversos contextos (Cura et ál., 2022). En particular, en el año pre pandémico ya existía en Uruguay una sólida oferta de plataformas educativas, entrega gratuita de dispositivos y servicios digitales de apoyo y orientación a docentes, estudiantes y familiares (Ripani et ál., 2020).

En este este escenario pre pandémico de expansión y masificación de los recursos tecnológicos, puestos a disposición por CEIBAL, varios estudios nacionales recopilaron evidencias robustas que confirman que los

profesores uruguayos tienen altas expectativas respecto al uso de las TIC en sus prácticas de enseñanza (Vaillant et. al, 2020) pero aún son escasos los usos con sentido pedagógico en el aula de Matemática (Bentancor-Biagas et ál., 2021, Vaillant et ál., 2020; Rodríguez Zidán et ál., 2015).

En este contexto, este informe de avance de investigación, buscó responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué es una buena práctica educativa con tecnología digital para los profesores de Matemática de Educación Media Básica y qué estrategias desarrollan en sus aulas?
- ¿De qué manera han cambiado las estrategias de enseñanza mediadas con tecnología digital en las clases de Matemática antes, durante y después de la pandemia por COVID-19?

2. OBJETIVOS

- Identificar y analizar las percepciones docentes acerca de las buenas prácticas de enseñanza de la Matemática medias con tecnología digital, antes, durante y después de la pandemia COVID-19.
- Conocer el impacto de la pandemia por COVID-19 en el uso de estrategias de enseñanza basadas en herramientas y dispositivos digitales e identificar los cambios generados en el período de enseñanza remota de emergencia sanitaria.

3. MARCO CONCEPTUAL

El proceso de incorporación de la tecnología digital en el ámbito educativo, tanto a nivel mundial como regional, es un fenómeno relativamente reciente que ha adquirido una creciente importancia y que busca impulsar, entre otros efectos, la alfabetización digital, la formación de la ciudadanía para el siglo XXI, las habilidades digitales y las competencias tecnológicas del profesorado y estudiantado (OCDE, 2019). La literatura internacional reporta un crecimiento sostenido de las políticas referidas

a la incorporación de la tecnología digital en los sistemas educativos en los últimos años (CEPAL, 2021; McKinsey, 2017; OCDE, 2019).

Las investigaciones científicas internacionales específicas sobre enseñanza de la Matemática con mediación de herramientas digitales respaldan que, el uso de estas tecnologías contribuye a que los estudiantes adquieran los conceptos matemáticos, así como las abstracciones e ideas simbólicas (Klemer et ál., 2023; Carbonneau et ál., 2018; Greefrath et ál., 2018) facilitando las conexiones necesarias para el razonamiento lógico-matemático (Begolli et ál., 2016) y favoreciendo las conexiones entre las representaciones simbólicas y no simbólicas (Lister et ál., 2018). Los estudios empíricos a nivel nacional destacan el uso de software educativo GeoGebra por el potencial para el aprendizaje y la mejora de la comprensión de conceptos matemáticos (Vaillant et ál., 2020, 2021; Rodríguez Zidán et ál., 2015), así como el uso de la placa programable Micro: bit para la enseñanza de la Matemática a través de la programación y el pensamiento computacional (Bentancor-Biagas, 2022; Sezer y Namukasa, 2021).

Esta investigación abordó las buenas prácticas de enseñanza de la Matemática con tecnología digital. De Pablos et ál. (2010) definen buena práctica como, (…) un modelo y/o ejemplo de una actividad realizada con resultados satisfactorios que responden a una visión compartida de "querer avanzar" y constituyen el reflejo/producto de la identidad de un determinado contexto donde se llevan a cabo (p. 184).

Según Chickering y Gamson (1987) citados por De Pablos y Jiménez (2007) identifican hasta siete principios que configuran una buena práctica educativa: a) promueve las relaciones entre profesores y alumnos; b) desarrolla dinámicas de cooperación entre los alumnos; c) aplica técnicas activas para el aprendizaje; d) permite procesos de retroalimentación; e) enfatiza el tiempo de dedicación a la tarea; f) comunica altas expectativas y g) respeta la diversidad de formas de aprender.

Pero estos mismos principios pueden tomar diferentes significados según De Pablos y Jiménez (2007):

- Como una manera de modelizar y ejemplificar una actividad realizada con resultados satisfactorios.
- El término de "buenas" le otorga carácter de transferibilidad y exportabilidad
- Su diseño se realiza desde un enfoque innovador
- Contribuye a mejorar el desempeño de un proceso

Las buenas prácticas (...) se vinculan a experiencias educativas y prácticas docentes que integran recursos digitales en software libre y redes de comunicación para crear nuevos contenidos y formas de organización escolar, promocionar otros tipos de actividades educativas y fomentar estrategias de trabajo colaborativo (...) (De Pablos y Jiménez, 2007).

El uso de software y dispositivos digitales educativos en la docencia requiere de la adquisición de competencias y habilidades digitales, sin ellas, las prácticas pedagógicas mediadas con tecnología digital se asemejan a los modelos tradicionales de enseñanza y no logran innovar e introducir cambios en las prácticas educativas (Area et ál., 2018).

El proceso de desarrollo de competencias digitales, por parte de los profesores de Matemática, recorre un camino desde un paradigma donde la tecnología se utiliza con un cometido instrumental, hasta el desarrollo de una etapa en que las herramientas y dispositivos digitales transforman la práctica docente hacia una nueva pedagogía. En este sentido, hemos utilizado el modelo SEIAM (Bentancor-Biagas, 2022) para comprender la forma en que los profesores de Matemática incorporan las herramientas digitales para la problematización. Este modelo gradual de integración de herramientas digitales está constituido por cinco niveles: suplantación (uso de la tecnología meramente instrumental), exploración (se las utiliza como una extensión de lo que se hace en el cuaderno de clase), incorporación (se identifica un uso específico para el trabajo matemático), ampliación (formular y argumentar conjeturas a partir de las relaciones que encuentra entre las formas, sus propiedades y atributos

medibles) y maximización (las herramientas digitales se utilizan para crear nuevas actividades y ambientes de aprendizaje que sin su uso sería imposible) (Bentancor-Biagas, 2022).

Este marco conceptual propuesto permitió comprender la forma en que los docentes de Matemática incorporaron las tecnologías, antes, durante y después de la pandemia por COVID-19.

4. METODOLOGÍA

Se consideró una muestra cualitativa de profesores de Matemática de Educación Media Básica integrada por 14 docentes de la asignatura, de diferentes perfiles, a quienes se les aplicó una entrevista semiestructurada.

Para la selección de los participantes se consideró un muestreo teórico, ya que esto permite seleccionar los casos de acuerdo a las necesidades de la investigación, (…) es una estrategia en la cual los escenarios, personas o acontecimientos son escogidos deliberadamente para proveer información importante que no puede ser tan bien obtenida por otras selecciones (Maxwell, 1996, p.6).

Como lo señala Aravena (2006) (…) en esta modalidad se seleccionan casos típicos del universo según criterios claramente definidos y fundamentados, tanto teóricamente como operativamente, ya sea por el investigador o según el criterio de un experto (p. 137). Es por ello que, para la selección de los 14 profesores de Matemática de Educación Media, se consideraron como variables de corte: el tipo de centro (Público/Privado), región (Montevideo/Interior), el género (Masculino/Femenino), experiencia docente (Grado docente).

En la Tabla 1, se presentan las características de la muestra seleccionada para las entrevistas semiestructuradas. Dicha muestra cumple con la heterogeneidad en función de cinco variables de corte.

TABLA 1. *Muestra seleccionada para las entrevistas semiestructuradas*

Entrevista	Gestión	Ciudad	Género	Curso que dicta	Grado
E1	Privado	Montevideo	Masculino	7mo.	2
E2	Público	Treinta y Tres	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	4
E3	Público	Canelones	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	6
E4	Público	Montevideo	Masculino	7mo.	2
E5	Público	Montevideo	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	4
E6	Público	Montevideo	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	5
E7	Público	Montevideo	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	6
E8	Privado	Montevideo	Masculino	7mo., 8vo. y 9no.	3
E9	Público	San José	Femenino	7mo. y 8vo.	5
E10	Público	Montevideo	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	7
E11	Público	Artigas	Femenino	7mo. y 9no.	1
E12	Público	Montevideo	Femenino	7mo. y 8vo.	7
E13	Público	Rocha	Masculino	7mo., 8vo. y 9no.	1
E14	Público	Mercedes	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	5

Fuente: elaboración propia

Asimismo, se recolectaron datos a través de la observación no participante de clases presenciales y virtuales, dada la situación sanitaria de algunas zonas del país, a partir de una muestra de 4 profesores de Matemática de Educación Media Básica. Para la selección de los participantes que conformaron la segunda muestra cualitativa, se decidió elegir profesores que no hubiesen participado de la entrevista, de esta manera se buscó incrementar el número de participantes del estudio. Los datos cualitativos se procesaron con el software Atlas Ti v. 9.

5. RESULTADOS

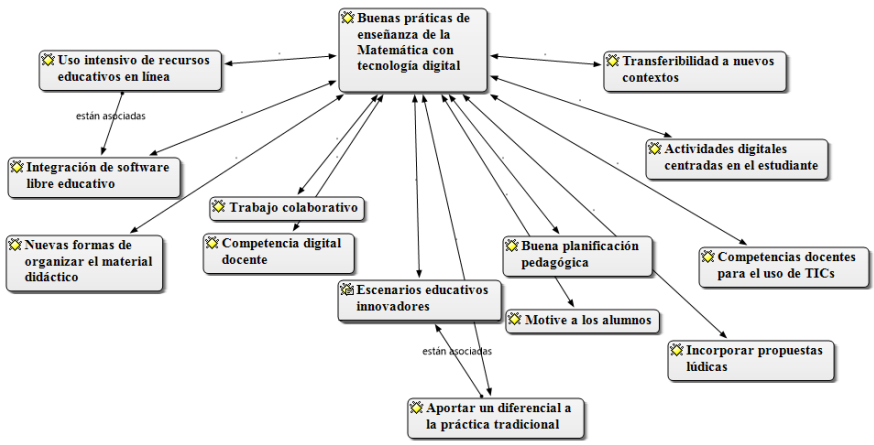
La síntesis de los resultados se presenta según el orden de las preguntas propuestas para este reporte. Las dimensiones centrales que se desprenden de las interrogantes formuladas son las siguientes: a) buenas prácticas educativa con tecnología digital de los profesores de Matemática de Educación Media Básica y b) cambios de las estrategias de enseñanza mediadas con tecnología digital en las clases de Matemática antes, durante y después de la pandemia por COVID-19.

5.1. Buenas prácticas educativa con tecnología digital de los profesores de Matemática

Los hallazgos primarios dan cuenta de que una buena práctica educativa con tecnología digital es aquella que contempla: las competencias digitales docentes, actividades centradas en el aprendizaje, trabajo colaborativo, planificación pedagógica, propuestas lúdicas, integración de software libre, actividades centradas en el estudiante y motivación.

Las categorías y subcategorías construidas y las interrelaciones entre ellas se presentan a continuación en la Figura 1 obtenida a partir de los análisis realizados con el software Atlas Ti v. 9.

FIGURA 1. *Red semántica de categorías y subcategorías relativa a buenas prácticas de enseñanza de la Matemática con tecnología digital*



Fuente: elaboración propia

Estos resultados son coincidentes con las ideas expuestas por Chickering y Gamson (1987) citados por De Pablos y Jiménez (2007), quiénes plantean la estrecha relación entre las buenas prácticas educativas y las dinámicas de cooperación entre los estudiantes, la centralidad del aprendizaje en el alumno, la integración del software libre, el uso de espacios para la comunicación que posibiliten la creación de nuevos conceptos y el diseño de escenarios de aprendizaje virtuales con propuestas disruptivas para transformar las prácticas pedagógicas.

5.2. Estrategias basadas en el uso de herramientas digitales

Los testimonios compilados coinciden en destacar que el uso que hacen los docentes de las herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática, dependen del contexto, los recursos disponibles, las necesidades de los estudiantes, entre otros. Varios testimonios confirman que, la mayoría de los profesores de Matemática, describen prácticas educativas con tecnologías digitales muy incipientes, en el nivel inicial del modelo (suplantación) (Bentancor-Biagas, 2022). Estos describen actividades de enseñanza en las que se podría prescindir de la tecnología digital. Algunos de los usos más frecuentes consisten en compartir materiales y evaluaciones escritas a través del repositorio y utilizar la plataforma para la ejercitación.

Sin embargo, se pudo constatar a través de los relatos que, algunos profesores están comenzando a incorporar las tecnologías con un sentido más pedagógico, haciendo mención a actividades que se identifican con los niveles más altos en el modelo SEIAM (Ampliación y Maximización). La mediación tecnológica, les permite a estos docentes utilizar las herramientas digitales para crear nuevas actividades y ambientes de aprendizaje que sin su uso sería imposible. Algunas de estas estrategias son el uso de la Placa Micro: bit para aprender Matemática a través de la programación por bloques (Sezer y Namukasa, 2021).

5.3. Cambios antes, durante y después de la pandemia

A los profesores entrevistados se les preguntó sobre sus prácticas docentes en cada una de los siguientes momentos: previo a la pandemia (docencia presencial 2019), durante la pandemia (docencia virtual o híbrida) y luego de la pandemia (docencia presencial 2022).

En sus testimonios los entrevistados manifestaron que algunas de sus estrategias cambiaron durante la pandemia (por ejemplo, mayor uso de plataforma Bettermarks, uso de dispositivos digitales para la comunicación), pero en el año 2022 volvieron a realizar lo que hacían antes del COVID-19 (enseñanza presencial con apoyo TIC). Las razones principales esgrimidas fueron dos: a) no cuentan con el tiempo suficiente por las exigencias de la presencialidad y el multiempleo docente y b) porque

los estudiantes se sintieron sobre exigidos en la pandemia y ya no quieren usar las tecnologías digitales.

La Tabla 2 muestra algunos testimonios sobre cómo los docentes luego de la pandemia retomaron sus prácticas pre pandemia, algunos casos con cambios moderados y otro con una vuelta a lo que se hacía en 2019.

TABLA 2. *Cambios antes, durante y después de la pandemia*

Categoría	Antes	Durante	Después
Cambio moderado	Si en realidad un poco cambio, por ejemplo, para practicar o reforzar una idea. Antes lo usaba para hacer ejercicios en esta plataforma (...) (E1). (...) solo PAM. Usaba bastante PAM (E12).	Algo que pasó mucho es que durante la pandemia tuve que buscar más actividades, esta búsqueda hizo que descubriera nuevas actividades (E1). Lo usé como método de comunicación, les mandaba tarea por la plataforma CREA de corrección automática (E12).	Ahora me pasa que también la utilizo para introducir un tema (E1). (...) ahora uso más repositorios digitales. Creo que pienso más en su uso. Lo que juega un poco en contra son los tiempos por eso uso poco pero más que antes de la pandemia (E12).
Retorno	Antes de la pandemia nada, para nada se usaba (CREA). Yo antes usaba mucho PAM siempre lo use (E2). Antes de la pandemia, por falta de tiempo y no de voluntad, NADA (E4). Y antes de la pandemia no tenía ni idea de lo que era CREA, usaba GeoGebra (E5). Yo usé CREA siempre desde que lo conocí, sobre todo tener un lugar para subir el material (E6). (...) antes de la pandemia. usaba exclusivamente PAM, CREA yo no usaba y GeoGebra desde hace muchos años (E13).	Durante si, armaba formularios de evaluaciones (E2). En la virtualidad fue el medio de interacción y contacto con los chiquilines para organizar los materiales, repartidos propios, enlaces, compartir videos, yo seleccionaba videos ya creados, indicarles alguna actividad en particular para la plataforma (E4). Y la use durante los 2 años de pandemia (CREA) (E5). Durante la pandemia fue un medio de comunicación. Usé la conferencia, la mensajería, los foros, empecé a usar foros para discutir y para evaluar, porque no solo era para intercambiar como en la clase, sino que también les permitía a ellos ser evaluados (E6). La empecé a usar con la pandemia (CREA) (E13).	Ahora ya no se está usando. Los estudiantes no entran (CREA). Después de la pandemia el boom de usar tecnologías es menor (E2). Uso mucho menor por la falta de tiempo para dedicarle y hacer un buen uso. Van quedando en una carpeta los repartidos que usamos en clase (E4). Lo que yo veo en los gurises ahora es que se aburrieron. No quieren nada, porque al principio de año les dije y me dijeron no por favor CREA no. Después de la pandemia volví a dejar CREA, por un tema que ellos ya no quieren. (E5) (...) muchas cosas quedaron, el foro de intercambio y la forma de presentar los materiales también, porque me di cuenta que muchos chiquilines que les sirve no solamente tener el repartido ahí a mano, si no soluciones o videos explicativos. Casi que se mantiene lo que hacía antes de la pandemia (E6). Y este año le aflojé (CREA) (E13).

Ruptura	Empecé en el tema cuando empezó la PAM. Así que yo en realidad llevo usando en la tecnología las Tics mucho antes (E7).	Los dos años de pandemia fueron un antes y un después, porque se volvió mucho más usado, mucho más requerido y ya prácticamente no usamos el papel (E7).	Ahora no podes ir a clase si no miraste la plataforma antes, ni yo ni ellos (E7).

Fuente: elaboración propia

Las respuestas de los docentes, luego de un proceso de revisión y análisis recurrente de los significados, se agruparon en tres categorías que nos ayudaron a entender como cambio el uso que realizaron los docentes de Matemática de la tecnología digital antes, durante y después de la pandemia. Los significados fueron examinados y comparados. Los segmentos discursivos fueron codificados y jerarquizados, lo que posibilitó la determinación de tres categorías emergentes: Cambio moderado, Retorno y Ruptura.

Los testimonios recogidos permitieron constatar que, en general los docentes volvieron a sus prácticas habituales de uso incipiente de la tecnología digital para la enseñanza de la Matemática y en menor medida el tránsito por la pandemia hizo que algunos docentes como E1 y E12 realizarán pequeños cambios que los llevó de un uso exclusivo para la ejercitación a la utilización para introducir un tema o el uso de repositorios digitales para el uso de recursos.

La docente E7 se identificó como un caso paradigmático, en tanto que se trata de alguien que destaca sobre los otros docentes de la muestra, por el hecho de que para ella, la incorporación de las herramientas digitales como estrategia de una pedagogía de emergencia por el COVID-19 significó un cambio significativo y un quiebre respecto al uso antes y después de la pandemia.

6. CONCLUSIONES

El pasaje de la enseñanza presencial de Matemática con apoyo de tecnología digital pre pandemia a la educación virtual obligatoria en el periodo de confinamiento implicó un gran esfuerzo institucional y una fuerte presión para el profesorado. En este estudio se identificaron estrategias de uso con tecnología digital que se consolidaron (herramientas

digitales de comunicación, plataformas genéricas de uso TIC) y otras que se utilizaron con intensidad sólo en el periodo de educación virtual obligatoria (plataforma Bettermarks).

Las estrategias docentes con tecnologías digitales en las clases de Matemáticas, no han tenido cambios significativos antes y después de la pandemia. La realidad post pandemia, da cuenta que las prácticas volvieron a ser las de 2019 y son muy pocos los docentes que manifiestan una transformación profunda de sus prácticas.

6. DISCUSIÓN

La realidad post pandemia ha sido objeto de un profundo análisis en este artículo científico, donde se ha observado que muchas prácticas educativas han retomado un curso similar al estado anterior a la pandemia en 2019. Asimismo, se destaca que muy pocos docentes han experimentado una transformación significativa en sus prácticas educativas (Klemer et ál., 2023).

Entre los factores señalados que dificultan la incorporación de la tecnología digital para la enseñanza están los dados por limitaciones estructurales y la falta de recursos tecnológicos. Asimismo, algunos docentes señalan no contar con el tiempo suficiente para planificar propuestas innovadoras hallazgo que coincide con estudios previos (Pape y Prosser, 2018; Klemer et ál., 2023)

La pandemia fue un catalizador para la adopción de tecnologías y enfoques pedagógicos innovadores (Klemer et ál., 2023), pero la sostenibilidad de estos cambios depende de una visión a largo plazo y de un compromiso continuo por parte de los docentes, las instituciones educativas y los responsables de la toma de decisiones, que según esta investigación aún no se ha logrado.

7. AGRADECIMIENTOS

Los resultados que presentamos en este artículo se enmarcan en un proyecto financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación

y la Fundación CEIBAL de Uruguay, llevado adelante por un equipo de la Universidad ORT Uruguay.

8. REFERENCIAS

Area Moreira, M., San Nicolás Santos, B., Sanabria Mesa, A. (2018) Las aulas virtuales en la docencia de una universidad presencial: la visión del alumnado. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, [S.l.], v. 21, n. 2, p. 179-198, http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/20666/18103

Aravena, M., Kimleman, E., Micheli, B., Torrealba, R. y Zúñiga, J. (2006). Investigación educativa I. AFEFCE. Universidad Arcis.

Begolli, K., y Richard, L. (2016). Teaching mathematics by comparison: Analog visibility as a double-edged sword. Journal of Educational Psychology, v.108, n.2, 194213. https://doi.org/10.1037/edu0000056

Bentancor Biagas, G., Velázquez, L., Machado, A. L., y López, I. (2021). El Plan CEIBAL y el uso de tecnología digital con sentido pedagógico para la enseñanza de la Matemática. El caso de la Placa micro:bit. Revista Iberoamericana De Educación, 87(1), 197-215. https://doi.org/10.35362/rie8714647

Bentancor-Biagas, G. (2022). Modelación Matemática: estrategias de enseñanza con herramientas digitales en el Ciclo Básico de Educación Media de Montevideo (Uruguay). [Tesis de doctorado]. Universidad ORT Uruguay.

Carbonneau, K., Shang, X., y Ardasheva, Y. (2018). Preservice educators´ perceptions of manipulatives. The moderating role of mathematics teaching self-efficacy. School Science and Mathematics, v.118, n.7, p. 300-309. https://doi.org/10.1111/ssm.12298

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Tecnologías digitales para un nuevo futuro (LC/TS.2021/43), Santiago, 2021.

Cura, D., Scasso, M.,Ribeiro, N., Márquez, M. (2022) Desafíos y oportunidades para la equidad educativa : Principales barreras para el acceso y el aprovechamiento de las herramientas de Ceibal, en niños, niñas y adolescentes de Uruguay. Resumen ejecutivo. Ceibal, UNICEF.

De Pablos Pons, J. D., Colás Bravo, P., y Villaciervos Moreno, P. (2010). Políticas educativas y buenas prácticas con TIC en la comunidad autónoma Andaluza. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 11(1), 180-202.

De Pablos Pons, J. y Jiménez Cortés, R. (2007). Buenas prácticas con TIC apoyadas en las Políticas Educativas: claves conceptuales y derivaciones para la formación en competencias ECTS. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 6 (2), 15-28. http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/

Greefrath, G., Hertleif, C., y Siller, H. (2018). Mathematical modelling with digital tools—A quantitative study on mathematising with dynamic geometry software. ZDM - Mathematics Education, 50(1–2), 233–244. https://doi.org/10.1007/s11858-018-0924-6

Klemer, A., Segal, R., Miedijensky, S., Herscu-Kluska, R. y Kouropatov, A. (2023). Cambios en las actitudes de los docentes de matemáticas y ciencias hacia la integración y uso de herramientas tecnológicas computarizadas a raíz de la pandemia del COVID-19. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 19 (7), em2295. https://doi.org/10.29333/ejmste/13306

Lister, K., Moyer-Packenham, P., y Reeder, R. (2018). Affordances of Simultaneous Linking Features in a Base-10 Blocks Mathematics App for Young Children. In E. Langran; J. Borup (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology y Teacher Education International Conference (pp. 761-767). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Maxwell, J. (1996). Qualitative Research Design: An interactive approach. Sage.

McKinsey (2017). Informe elaborado por Alberto Chaia, Andrés Cadena, Felipe Child, Emma Dorn, Marc Krawitz y Mona Mourshed. Factores que inciden en el desempeño de los estudiantes: perspectivas de América Latina. Educación September 2017.

Organization for Economic Co-operation and Development (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. https://doi.org/10.1787/b25efab8-en

Pape, S. J., y Prosser, S. K. (2018). Barriers to technology implementation in community college mathematics classrooms. Journal of Computing in Higher Education, 30, 620-636. https://doi.org/10.1007/ s12528-018-9195-z

Ripani, M.F., Muñoz, M. [Eds], (2020). Plan Ceibal 2020: Desafíos de innovación educativa en Uruguay. Fundación Ceibal.

Rodríguez Zidán, E., y Téliz, F. (2015). El Plan CEIBAL, los profesores de matemática y sus prácticas con TIC. Cuadernos de Investigación Educativa, 4(19), 13-36. https://doi.org/10.18861/CIED.2013.4.19.24

Sezer, H., y Namukasa, I. (2021). Real-world problems through computational thinking tools and concepts: the case of coronavirus disease (COVID-19). Journal of Research in Innovative Teaching y Learning, 14(1), 46-64. https://doi.org/10.1108/JRIT-12-2020-0085

Vaillant, D., Rodríguez Zidán, E. y Bentancor-Biagas, G. (2020) Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, https://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362020002802241

Vaillant, D., Rodríguez Zidán, E., y Bentancor-Biagas, G. (2021). Plan CEIBAL and the Incorporation of Digital Tools and Platforms in the Teaching of Mathematics According to the Teachers' Perceptions. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 17(12), em2037. https://doi.org/10.29333/ejmste/11307

PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES DE TRABAJO SOCIAL SOBRE UNA EXPERIENCIA PEDAGÓGICA EN VIOLENCIA DE GÉNERO CON REALIDAD VIRTUAL: UN ENFOQUE INNOVADOR EN LA EDUCACIÓN

ADRIÁN JESÚS RICOY-CANO
Universidad de Jaén

YOLANDA MARÍA DE LA FUENTE-ROBLES
Universidad de Jaén

M.ª ÁNGELES MINGUELA-RECOVER
Universidad de Cádiz

1. INTRODUCCIÓN

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), surgido a partir del Plan Bolonia (1999), tenía como objetivo prioritario establecer un marco común para la educación superior en Europa. En sus planteamiento iniciales buscaba dar mayor importancia al aprendizaje activo, mediante enfoques participativos y centrados en el estudiante, promoviendo el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades transversales. Transformaciones que pretendían fortalecer la calidad y la efectividad de la educación superior en Europa (De-Wit, 2007; González-Serrano, 2011).

Paralelamente, los avances tecnológicos han ido adquiriendo un notable protagonismo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, ya que han permitido un mayor acceso a fuentes de información, un aprendizaje más interactivo y personalizado, han promovido la colaboración y la retroalimentación inmediata, y han brindado oportunidades para la flexibilización del acceso a la educación y la estimulación del pensamiento crítico y creativo (Ng, 2015; Ratheeswari, 2018).

El uso de las tecnologías representa igualmente un desafío crucial para el Trabajo Social. El e-Social Work o Trabajo Social Digital, que se enfoca en acceder, adaptar y crear conocimientos y métodos de intervención social a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Este nuevo ámbito de especialización busca mejorar la práctica del Trabajo Social mediante el aprovechamiento de las TIC para facilitar la comunicación, el acceso a recursos y la implementación de intervenciones más efectivas (López-Peláez y Marcuello-Servós, 2018).

En este contexto, tal y como señalaron López-Peláez et al. (2020) y De la Fuente-Robles, y Martín (2018), es necesario la adopción de nuevos programas capaces de fomentar la adquisición de competencias y habilidades digitales en futuras generaciones de trabajadores/as sociales. Además, esta necesidad de utilizar, optimizar y capacitar en el uso de las tecnologías en la intervención social se ha visto incrementada como consecuencia de los efectos de la pandemia de la COVID-19 (De la Fuente Robles et al., 2018).

Concretamente, la Realidad Virtual (RV) o Realidad Aumentada (RA) se ha convertido en una herramienta prometedora para la formación en Trabajo Social, ofreciendo experiencias inmersivas y simulaciones que complementan la enseñanza tradicional (Lanzieri et al., 2021). La RV se ha empleado en la formación universitaria de Trabajo Social para simular casos, desarrollar empatía, proporcionar experiencias de aprendizaje inmersivas, entrenar habilidades comunicativas, para la adquisición de habilidades y el desarrollo de técnicas propias del Trabajo Social en entornos seguros, para aprender sobre entornos comunitarios, practicar situaciones de intervención o para la sensibilización sobre temas específicos (Huttar y BrintzenhofeSzoc, 2019). Aunque la RV debe ser valorada como un recurso complementario, su uso adecuado puede mejorar el aprendizaje y la práctica del Trabajo Social, sin reemplazar la interacción humana y la experiencia práctica.

Investigaciones pioneras en el campo como la desarrollada por Minguela-Recovera et al. (2022), han demostrado como la RV permite avanzar frente al reto de construir sinergias bidireccionales entre teoría y práctica en Trabajo Social, para finalmente poder mejorar la calidad de la intervención profesional. Otras experiencias próximas basadas en el

uso de Second Life, han comprobado cómo el alumnado universitario percibe como útil el aprendizaje a través de mundos virtuales para la adquisición de valores, habilidades y conocimientos propios del Trabajo Social (Reinsmith-Jones et al., 2015). La RV también sirve para la capacitación y relación con nuevos contextos sociales y entornos comunitarios (Lanzieri et al., 2021).

A pesar de las numerosas ventajas del empleo complementario de la RV en la formación universitaria, hasta donde sabemos, pocas experiencias de innovación docente e investigaciones asociadas han analizado cualitativamente las percepciones de estudiantes de Trabajo Social sobre la utilidad de estos avances tecnológicos para la identificación, entrenamiento de habilidades y sensibilización en violencia de género. Aunque como antecedentes, se pueden señalar las aportaciones realizadas por Gerber et al. (2021), quienes ya plantearon escenarios de aprendizaje simulados mediante RV para el entrenamiento de intérpretes comunitarios que trabajan en el área de violencia familiar; o las de Gonzalez-Liencres et al. (2020), quienes analizaron el impacto de una escena virtual inmersiva de violencia de pareja experimentada desde la perspectiva de la víctima, encontrando sensaciones miedo, impotencia y vulnerabilidad, que tendían a inducir a evidentes reacciones conductuales y fisiológicas.

Más recientemente, Seinfeld et al. (2023), tomando como participantes a un grupo de hombres con antecedentes de agresión de pareja y un grupo de control de no agresores que encarnaban a un niño mediante una simulación en RV, escenificaron una situación de violencia doméstica donde un avatar masculino agredía a uno femenino. Mientras que Xue et al. (2021), en su revisión de alcance sugirieron que estudios futuros en esta área deberían de seguir comprobando la utilidad de la RV como medida de observación, e indagar en su potencial para estudiar los comportamientos de espectadores de violencia interpersonal.

Sin embargo, y como ya se adelantaba, pocas investigaciones han analizado las percepciones de estudiantes de Trabajo Social sobre la utilidad percibida de la RV en la formación para la identificación, entrenamiento de habilidades y sensibilización en violencia de género.

2. OBJETIVOS

La presente estudio abordó dos objetivos principales, estos fueron:

- Indagar en las percepciones de estudiantes universitarios de Trabajo Social sobre los beneficios y limitaciones encontrados en el empleo de la Realidad Virtual como método didáctico para la formación en sesiones prácticas.
- Explorar sobre la utilidad percibida de la Realidad Virtual, por parte de estudiantes de Trabajo Social, para la identificación, capacitación y sensibilización en violencia de género.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación tuvo un carácter cualitativo, exploratorio y transversal.

3.1. Sitio del estudio

Esta investigación y experiencia inicial de innovación docente universitaria fue llevada a cabo dentro del contexto práctico de la asignatura "Investigación, Diagnostico y Evaluación en Trabajo Social (II)" del tercer curso del Grado en Trabajo Social, en la Universidad de Cádiz, Campus de Jerez, durante el segundo semestre del curso 2022/2023.

3.2. Participantes

Para el reclutamiento de las personas participantes se empleó un muestreo de tipo intencional. El uso de este tipo de muestreo está aconsejado para investigaciones cualitativas de múltiples fases u objetivos (Berndt, 2020). Además, con esta investigación no se buscaba generalizar resultados, sino más bien, ampliar en la comprensión del fenómeno estudiado, por lo que la intencionalidad no se consideró un sesgo relevante. Finalmente, un total de 35 estudiantes aceptaron participar en el estudio, de las cuales 29 eran mujeres (83%); y 6 hombres (17%), con un rango de edad comprendido entre los 20-45 años (media de 21 años y desviación típica 3,3). El tamaño muestral quedó determinado cuando se alcanzó la saturación de datos (Hennink y Kaiser, 2022).

3.3. Consideraciones éticas

Todas las personas participantes fueron informadas de los propósitos de este estudio y de la confidencialidad y anonimización de sus datos para la estrategia de difusión de resultados de forma previa a su aceptación en el mismo.

3.4. Procedimiento y Recolección de datos

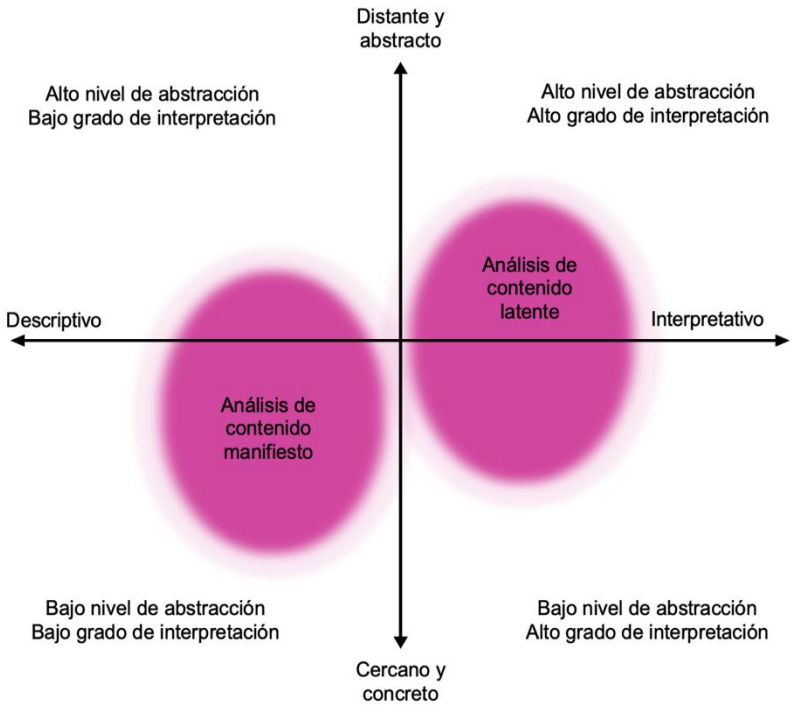
Los/as participantes dentro de un contexto pedagógico práctico, interaccionaron por grupos de 5 personas con gafas de Realidad Virtual. Las fases que se desarrollaron para esta experiencia pedagógica de innovación docente fueron: (1) Visualización del video de la Campaña "No Mires a Otro Lado" (Iberdrola, Ministerio de Interior y Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2018); (2) Identificación de las tipologías de violencia; y (3) Análisis cooperativo grupal y respuesta individual a tres preguntas abiertas a través de un cuestionario Google Forms. Los datos fueron archivados en formato CSV para su posterior exportación al software de análisis cualitativo ATLAS.ti. El proceso para la recolección de datos tuvo una duración de 6 horas, distribuidas en dos sesiones prácticas de 3 horas cada una.

3.5. Análisis de datos

Siguiendo las orientaciones metodológicas propuestas por Lindgren et al. (2020), se realizó una abstracción e interpretación durante el proceso de análisis de contenido cualitativo, complementando posteriormente con una categorización y codificación de las respuestas con la ayuda del software ATLAS.ti (ver figura 1). Este análisis inductivo de los datos recabados consistió en:

- La lectura y revisión de las transcripciones de las respuesta del alumnado.
- El etiquetado de las información de acuerdo a las categorías y códigos de análisis.
- Describir y analizar el contenido manifiesto y latente de las categorías y dimensiones delimitadas.

FIGURA 1. *Proceso de análisis de contenido cualitativo*

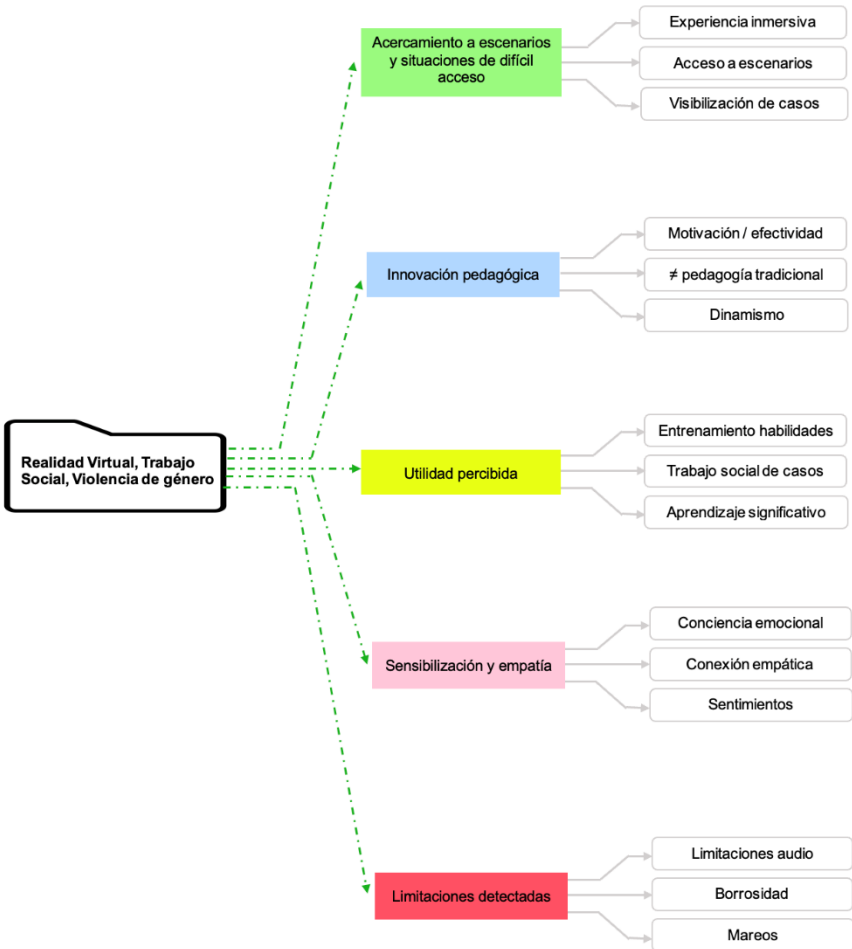


Fuente: Lindgren et al. (2020). http://bit.ly/3ra3YfG

4. RESULTADOS

Utilizando por tanto esta metodología cualitativa y análisis inductivo, este estudio exploró las opiniones de estudiantes de Trabajo Social sobre los potenciales beneficios, limitaciones y utilidad percibida de la RV para la identificación, capacitación y sensibilización en violencia de género. Tras el proceso de categorización y codificación, emergieron cinco grandes temas con un total de quince subtemas asociados (ver figura 2).

FIGURA 2. *Categorías y subcódigos asociados para el análisis de contenido*



Fuente: elaboración propia

4.1. Realidad virtual como oportunidad para el acercamiento a escenarios y situaciones de difícil acceso

El alumnado apreció la RV como un herramienta y estrategia didáctica con numerosas oportunidades para el acercamiento a escenarios y situaciones de difícil acceso en la formación de trabajadores/as sociales.

A través de esta tecnología inmersiva, el alumnado puede experimentar y comprender mejor los desafíos que enfrentan las personas en

diferentes contextos. En este sentido, una de las participantes dijo *"sí, porque te ayuda a vivir de forma presente. Te acerca a la realidad y te hacer sentir partícipe de ella"* (P.4).

Una de las principales ventajas de la RV es su capacidad para recrear entornos y situaciones de manera realista. Durante esta capacitación el alumnado pudo utilizar la RV para sumergirse en escenarios que simulaban situaciones de violencia género, situaciones que de otra forma sería difícil que llegasen a observar/experimentar durante su formación de grado. Al experimentar estas eventos de forma virtual, los estudiantes pudieron desarrollar una mayor empatía y comprensión hacia las personas que viven esas realidades. Una respuesta representativa de lo anterior fue *"es una sesión muy dinámica donde probamos cosas que no estamos acostumbradas, te acerca a la realidad de la violencia y poder percibirla más de cerca (no es lo mismo que te lo expliquen a que lo puedas ver tu misma)"* (P.2).

Otra de las potencializades manifestadas es la capacidad para facilitar la visibilización de casos, la RV puede recrear situaciones y escenarios reales, como pueden ser un hogar de acogida, una clínica de salud mental, un refugio para personas sin hogar, entre otros. Esto permite a los profesionales y estudiantes sumergirse en el entorno y experimentar de manera más realista los desafíos y dilemas que enfrentan las personas en esas situaciones. Una de las participantes comentó al respecto, *"considero que puede ser de ayuda en la visibilización de casos que facilitan la puesta en práctica de conocimientos teóricos [...]"* (P.11).

4.2. Realidad virtual e innovación pedagógica

La RV puede desempeñar un papel significativo en la innovación pedagógica en un contexto de educación sobre violencia de género. Al ofrecer una experiencia inmersiva, la RV puede generar empatía y conciencia sobre los problemas asociados a la violencia de género, al tiempo que brinda al profesorado y estudiantes herramientas efectivas para abordar este fenómeno social. Los hallazgos detectados en base al análisis de percepciones cualitativas sugieren ampliamente que la RV podría tener un impacto positivo en la motivación y efectividad de los/as estudiantes de Trabajo Social al proporcionar experiencias inmersivas y

prácticas que refuerzan su aprendizaje. Así, uno de los verbatim extraídos sirve para ilustrar lo anterior, *"es entretenido, no es lo mismo ver a un profesor explicando, que un caso práctico con unas gafas de realidad virtual, eso no lo hemos hecho nunca por lo que nos ha motivado más"* (P.24).

Sin embargo, el alumnado también es consciente de la importancia de que los avances tecnológicos / la digitalización no llegue a sustituir a la capacitación o la intervención cara a cara en Trabajo Social. A modo de ejemplo, uno de los participantes expuso *"Lo veo útil para el aprendizaje y para la sensibilización, pero sin sustituir la realidad, sino como complementario y como una herramienta más"* (P.30). Si bien la RV puede ser una herramienta poderosa para la motivación y efectividad de los estudiantes de Trabajo Social, es importante complementarla con otros métodos de enseñanza y aprendizaje. La combinación de enfoques teóricos, discusiones en grupo, supervisión práctica y reflexión crítica fortalecerá la formación integral de los estudiantes.

Es importante tener en cuenta que la RV no debería de reemplazar la experiencia práctica y el trabajo directo con personas en situaciones reales. Sin embargo, puede complementar la formación tradicional al proporcionar a los estudiantes una oportunidad única para adquirir habilidades, conocimientos y perspectivas que de otra manera serían difíciles de obtener, de una forma dinámica y efectiva. Para una participante esta sesión con RV ha sido *"una práctica muy dinámica en la que a la vez de entretenimiento también hemos aprendido sobre la violencia. He sentido rabia al ver estos vídeos sabiendo que este tipo de situaciones existen en el día a día de muchas personas en el mundo"* (P.25).

4.3. Realidad virtual y utilidad percibida en la capacitación en violencia de género

La gran mayoría de estudiantes describieron la RV como un instrumento útil y valioso para el entrenamiento de habilidades en Trabajo Social, al proporcionar simulaciones realistas, promover la empatía y comprensión, practicar la toma de decisiones éticas, mejorar las habilidades de comunicación y fomentar la competencia cultural. Esta tecnología reduce riesgos al practicar en un entorno virtual y complementa la

formación tradicional en el campo. Es importante recordar que la RV mejora el proceso de aprendizaje y aumenta la confianza y competencia de los/as futuros/as profesionales del Trabajo Social. En este sentido, una de las participantes manifestó *"considero que la Realidad Virtual ayudaría a aumentar la visibilidad de ciertas actitudes que no son correctas además de ayudarnos y enseñarnos a empatizar con las personas, así como de aprender a cómo debemos actuar frente a estas situaciones"* (P.21).

Así pues, la RV ofrece una forma innovadora de acercarse a casos del Trabajo Social al proporcionar simulaciones inmersivas y realistas de situaciones complejas y desafiantes que los/as trabajadores/as sociales pueden enfrentar en su práctica diaria. A través de estas simulaciones, estudiantes y profesionales en formación pueden practicar sus habilidades de intervención. Esto quedó reflejado en algunas de las percepciones del alumnado, un ejemplo representativo es el que sigue *"yo creo que la realidad virtual es un gran invento para poder visibilizar casos, en este caso de violencia, y hacer a la sociedad más consciente de una realidad que existe a día de hoy y cada vez en aumento"* (P.23).

En síntesis, la RV ofrece una valiosa oportunidad para el acercamiento a escenarios y situaciones de difícil acceso en la formación de trabajadores sociales. A través de la inmersión en entornos virtuales, el alumnado puede desarrollar una mayor empatía, practicar habilidades y adquirir conocimientos que los prepararán de manera más efectiva para el trabajo en el campo del Trabajo Social, lo cual en última instancia redunda en un aprendizaje más significativo.

4.4. Realidad virtual: promoción de la sensibilización y la empatía en la formación en violencia de género

La RV fue valorada también por las oportunidades que ofrece para la promoción de la sensibilización y la empatía en la formación sobre violencia de género. Esta sesión formativa permitió a los/as participantes adentrarse en la perspectiva de las mujeres que sufren violencia de género, lo que les ayuda a comprender mejor sus vivencias y emociones. Esta conexión empática se visibilizó en respuestas como la que sigue *"me he sentido bastante mal e impotente, porque he podido empatizar*

con las situaciones y no comprendo cómo hay personas que ven estas situaciones y miran para otro lado. Creo que sí podría sensibilizar a algunos sectores de la población porque vivimos en una sociedad individualizada y en muchas ocasiones poco empática" (P.31).

Otro aspecto emergente se centró en la potencialidad de la RV para el desarrollo de la conciencia emocional, entendida como la capacidad de reconocer, comprender y ser consciente de las emociones propias y de los demás. Implica además estar en sintonía con las emociones que experimentamos en diferentes situaciones y entender cómo influyen en nuestros pensamientos, comportamientos y decisiones. Para una participante con esta sesión apreció cómo pudo *"empatizar más, ya que en la mayoría de casos observamos videos, y esto nos condiciona, ya que con los videos, no podemos mostrar emociones tan claras ni sentir la problemática de igual manera"* (P.10).

Al sumergirse en escenarios virtuales que recrean situaciones de violencia de género, el alumnado puede experimentar de manera más cercana cómo se sienten las víctimas, cómo enfrentan obstáculos emocionales y cómo buscan ayuda. Esto puede fomentar una mayor empatía hacia las personas que sufren estas situaciones y una mejor comprensión de la importancia de brindar apoyo adecuado y sensible.

De igual forma, se pudo detectar en las respuestas cualitativas una ambivalencia emocional, es decir, la coexistencia de sentimientos o emociones contradictorias hacia una misma situación. Así, una participante declaró *"he podido empatizar con las mujeres de los videos porque me he puesto en su piel y a veces me he sentido con mucha rabia de no poder hacer nada al respecto"* (P.27).

4.4. Limitaciones detectadas para el empleo de la realidad virtual en la capacitación en violencia de género

Conviene subrayar que el empleo de la RV en la formación en Trabajo Social no queda exento de limitaciones. Aunque la realidad virtual puede brindar experiencias inmersivas, no puede reemplazar completamente la interacción humana en el aprendizaje en Trabajo Social, como ya se adelantó previamente. El componente interpersonal es

fundamental en esta disciplina, y la RV puede no abordar completamente esta faceta. De esta forma, una participante expuso:

> "creo que esto puede motivar al alumnado para practicar sobre diferentes temas prácticos relacionados con el Trabajo Social, pero nunca olvidándonos de que el Trabajo Social es cara a cara y ninguna tecnología puede sustituir eso" (P.29).

El resto de limitaciones detectadas quedaron focalizadas en los problema de borrosidad y audio, que en varias personas participantes llegaron incluso a ocasionar cierto mareo, estos son aspectos que será necesario abordar para mejorar la integración de esta tecnología en la formación, con independencia de la disciplina en la que se use. Algunas de las respuestas que fundamentaron estas dificultades fueron:

> "Las gafas dan algo de mareo, hay que venir preparado con cascos y el ruido externo. Pero lo hemos solucionado" (P.21).

> "El principal aspecto negativo que he encontrado en esta actividad es la borrosidad del video. Debía de estar con un ojo cerrado para poder ver correctamente lo que ocurría haciendo que tuviese que moverme más para verlo todo" (P.2).

5. DISCUSIÓN

En el presente estudio se procuró explorar las percepciones de estudiantes universitarios de Trabajo Social sobre los principales beneficios y limitaciones, así como en la utilidad percibida, en el uso de la RV como método didáctico para la identificación, capacitación y sensibilización en violencia de género. Para dar respuesta a tales propósitos se llevó a cabo un análisis inductivo del contenido cualitativo, este enfoque inductivo permitió que diversas categorías emergieran directamente de los datos. Los principales hallazgos detectados sugieren que la RV ofrece numerosas oportunidades y ventajas para el acercamiento a escenarios y situaciones de difícil acceso, así como para la promoción de la sensibilización y empatía hacia la problemática de la violencia de género.

Uno de los aspectos destacados fue la capacidad de la RV para sumergir a los/as estudiantes en entornos inmersivos y realistas, lo que les permitió experimentar y comprender mejor los desafíos que enfrentan las personas en diferentes contextos. Esto es especialmente relevante en el

campo del Trabajo Social, donde los/as profesionales deben enfrentarse a situaciones complejas y difíciles de abordar (Wilson, 2008). La RV, al simular estas situaciones, brinda una valiosa oportunidad para que los/as estudiantes adquieran una perspectiva más profunda y desarrollen habilidades de empatía y comprensión hacia quienes viven esas realidades.

Otra ventaja significativa detectada de la RV fue su capacidad para recrear escenarios específicos, como casos de violencia de género, que de otra manera serían difíciles de observar o experimentar durante la formación de grado. Este hallazgo se suma a los detectados por investigaciones previas, donde ya se valoró la oportunidad que ofrece esta tecnología en la formación en Trabajo Social por las posibilidades para enfrentar a estudiantes a situaciones desafiantes de una manera segura y controlada, lo que les permite desarrollar una mayor empatía hacia las personas que viven esas realidades (Huttar y BrintzenhofeSzoc, 2019).

Además, la RV destacó por su potencial para facilitar la visibilización de casos y escenarios reales, lo que enriquece la formación de los/as estudiantes y profesionales de Trabajo Social. Al recrear situaciones de la vida real, la RV brinda la oportunidad de sumergirse en entornos desconocidos y experimentar los desafíos y dilemas que enfrentan las personas en esas situaciones. Esta visibilización de casos puede fortalecer la comprensión y sensibilización hacia diversas realidades sociales, y así mejorar la capacidad de los/as trabajadores/as sociales para abordar estas problemáticas con mayor eficacia y sensibilidad.

Estas evidencias se suman a las reportadas en investigaciones previas como la de Levine y Adams (2013), quienes detectaron que los juegos de roles en mundos virtuales permiten al alumnado de Trabajo Social sentirse más seguros sobre una amplia variedad de tareas básicas de manejo de casos, experiencia en escucha activa y habilidades fundamentales de ayuda. Observaciones que siguen justificando el potencial de la digitalización en Trabajo Social.

No obstante, es importante tener en cuenta que la RV tiene sus limitaciones y que, por tanto, no debe reemplazar completamente la interacción humana y la experiencia práctica en el campo del Trabajo Social. Es esencial que avances tecnológicos, como pueden ser la RV o la

cibercomunicación se utilicen de manera complementaria a otras metodologías de enseñanza e intervención, como enfoques teóricos, discusiones en grupo, supervisión práctica y reflexión crítica, para asegurar una formación e intervención integral y efectiva en Trabajo Social (Mishna et al., 2014).

La utilización de herramientas de RV y otros dispositivos de simulación en la capacitación sobre cuestiones de género, particularmente en el contexto de la violencia de género, sigue siendo un área de investigación poco explorada (Regal et al., 2022). Aunque algunas investigaciones han examinado estos enfoques en otros campos, su aplicación específica en la sensibilización del alumnado de Trabajo Social respecto a la violencia de género ha recibido una atención limitada.

Los resultados de nuestro estudio develan de forma preliminar e hipotética un posible impacto positivo en la sensibilización de los estudiantes de Trabajo Social sobre la violencia de género a través del uso de estas tecnologías. Sin embargo, es importante destacar que estos hallazgos son de naturaleza exploratoria y no se han sometido aún a una validación más rigurosa mediante técnicas de estadística descriptiva y otros análisis cuantitativos.

En consecuencia, se requieren investigaciones futuras que empleen metodologías estadísticas sólidas para corroborar las hipótesis sugeridas por nuestros resultados iniciales. La ampliación de esta investigación contribuirá a un entendimiento más profundo del potencial de las herramientas de RV y simulación en la formación sobre violencia de género, y permitirá evaluar de manera más rigurosa su efectividad en la sensibilización y concientización de los/as futuros/as profesionales del Trabajo Social en esta importante temática.

En este contexto, es relevante destacar que otros programas de sensibilización basados en la RV han demostrado su eficacia en el incremento del conocimiento sobre barreras de accesibilidad, actitudes hacia las personas con discapacidad y la familiaridad con dichas situaciones (Pivik et al., 2022). Estos resultados alientan a continuar con la implementación y evaluación de capacitaciones mediadas por el uso de estas tecnologías. La evidencia previa proporciona respaldo al potencial de las

herramientas de RV como recursos pedagógicos para promover la concienciación y comprensión de diversas problemáticas sociales, lo que justifica la continua exploración y pruebas de su aplicación en diferentes contextos educativos y de sensibilización.

Aunque el presente estudio aborda una temática de interés creciente para los estudios de Trabajo Social, éste no queda exento de limitaciones, algunas de las más considerables son las siguientes:

- Falta de diversidad en la muestra: La muestra estuvo compuesta principalmente por mujeres (83%) y sólo el 17% eran hombres. Además, no se tuvo en consideración la diversidad cultural o socioeconómica de las personas participantes, lo que podría influir en sus percepciones y experiencias.
- Hubiese sido oportuno ahondar más en cuestiones metodológicas relacionadas con la experiencia pedagógica, o haber realizado comparaciones con otros métodos de enseñanza tradicionales.

Futuras investigaciones pueden seguir indagando y superando tales obstáculos al tiempo que se genera un nivel de evidencia más sólida respecto a la usabilidad de la RV para la formación y sensibilización en estudiantes de Trabajo Social sobre cuestiones de violencia de género.

6. CONCLUSIONES

En conclusión, este estudio ha demostrado que la realidad virtual ofrece una valiosa oportunidad para mejorar la formación en Trabajo Social, especialmente en el campo de la educación sobre violencia de género. Al proporcionar experiencias inmersivas y realistas, la realidad virtual puede facilitar el acercamiento a situaciones difíciles de acceder y promover la empatía y comprensión hacia diversas realidades sociales. Sin embargo, es fundamental reconocer sus limitaciones y utilizarla de manera complementaria a otros enfoques pedagógicos para garantizar una formación integral y efectiva de los/as futuros/as profesionales de Trabajo Social.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Agradecemos profundamente a todo el alumnado participante, por la colaboración y el gran entusiasmo demostrado durante la fase de trabajo de campo de este estudio. Fondos; «financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU», contrato posdoctoral Margarita Salas, Ayudas para la Recualificación del Sistema Universitario Español para 2021-2023.

8. REFERENCIAS

Berndt, A. E. (2020). Sampling Methods. Journal of Human Lactation, 36(2), pp.224–226.

De la Fuente-Robles, Y. y Martín Cano, M. D. C. (2018). E-social work and at-risk populations: Technology and robotics in social intervention with elders. The case of Spain. European Journal of Social Work, 22(4), 623-633. DOI: 10.1080/13691457.2018.1423550

De la Fuente-Robles, y Martín-Cano, M. C., y García-Cortés, E. (2023). Digital Social Work and Disability Services. En A. López-Peláez y G. Kirwan (Eds.), The Routledge International Handbook of Digital Social Work (pp. 219-229). Routledge.

De-Wit, H. (2007). European integration in higher education: The Bologna process towards a European higher education area. En J. J. F. Forest y P. G. Altbach. (Eds.) International handbook of higher education (pp. 461-482). Springer Netherlands.

Gerber, L., Hlavac, J., Shepherd, I., McIntosh, P., Archila, A. A., y Cho, H. (2021). Stepping into the Future: Virtual reality training for community interpreters working in the area of family violence. The Journal of Specialised Translation, 36, 252-272.

González-Serrano, M. C. (2011). Una aproximación a los aspectos positivos y negativos derivados de la puesta en marcha del Plan Bolonia en la Universidad Española. REJIE: Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa, (4), 91-104.

Gonzalez-Liencres, C., Zapata, L. E., Iruretagoyena, G., Seinfeld, S., Perez-Mendez, L., Arroyo-Palacios, J., ... y Sánchez-Vives, M. V. (2020). Being the victim of intimate partner violence in virtual reality: first- versus third-person perspective. Frontiers in psychology, 11, 1-13.

Hennink, M., y Kaiser, B. N. (2022). Sample sizes for saturation in qualitative research: A systematic review of empirical tests. Social science & medicine, 292, 1-10. DOI: 10.1016/j.socscimed.2021.114523

Huttar, C. M., y BrintzenhofeSzoc, K. (2019). Virtual Reality and Computer Simulation in Social Work Education: A Systematic Review. Journal of Social Work Education, 56(1), 131–141. DOI: 10.1080/10437797.2019.1648221

Lanzieri, N., McAlpin, E., Shilane, D., y Samelson, H. (2021). Virtual Reality: An Immersive Tool for Social Work Students to Interact with Community Environments. Clinical Social Work Journal, 49(2), 207–219. DOI: 10.1007/s10615-021-00803-1

Levine, J., y Adams, R. H. (2013). Introducing Case Management to Students in a Virtual World: An Exploratory Study. Journal of Teaching in Social Work, 33(4-5), 552–565. DOI: 10.1080/08841233.2013.835766

Lindgren, B.M., Lundman, B., y Graneheim, U. H. (2020). Abstraction and interpretation during the qualitative content analysis process. International Journal of Nursing Studies, 108, 1-3. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2020.103632

López-Peláez, A., y Marcuello-Servós, C. (2018). e-Social work and digital society: re-conceptualizing approaches, practices and technologies. European Journal of Social Work, 21(6), 801–803. DOI: 10.1080/13691457.2018.1520475

López Peláez, A., Erro-Garcés, A., y Gómez-Ciriano, E. J. (2020). Young people, social workers and social work education: the role of digital skills. Social Work Education, 39(6), 825–842. DOI: 10.1080/02615479.2020.1795110

Minguela-Recover, M. Á., Munuera, P., Baena-Pérez, R., y Mota-Macías, J. M. (2022). The role of 360º virtual reality in social intervention: a further contribution to the theory-practice relationship of social work studies. Social Work Education, 1-21. DOI: 10.1080/02615479.2022.2115998

Mishna, F., Bogo, M., Root, J., y Fantus, S. (2014). Here to Stay: Cyber Communication as a Complement in Social Work Practice. Families in Society: The Journal of Contemporary Social Services, 95(3), 179–186.

Ng, W. (2015). New digital technology in education. Springer.

Pivik, J., McComas, J., MaCfarlane, I., y Laflamme, M. (2002). Using Virtual Reality to Teach Disability Awareness. Journal of Educational Computing Research, 26(2), 203–218. DOI: 10.2190/WACX-1VR9-HCMJ-RTK

Reinsmith-Jones, K., Kibbe, S., Crayton, T., y Campbell, E. (2015). Use of Second Life in Social Work Education: Virtual World Experiences and Their Effect on Students. Journal of Social Work Education, 51(1), 90–108. DOI:10.1080/10437797.2015.977167

Ratheeswari, K. (2018). Information communication technology in education. Journal of Applied and Advanced research, 3(1), 45-47.

Seinfeld, S., Hortensius, R., Arroyo-Palacios, J., Iruretagoyena, G., Zapata, L. E., de Gelder, B., y Sanchez-Vives, M. V. (2023). Domestic violence from a child perspective: impact of an immersive virtual reality experience on men with a history of intimate partner violent behavior. Journal of interpersonal violence, 38(3-4), 2654-2682. DOI: 10.1177/08862605221106130

Wilson, K. (2008). Social work: An introduction to contemporary practice. Pearson education.

Xue, J., Hu, R., Zhang, W., Zhao, Y., Zhang, B., Liu, N., ... y Logan, J. (2021). Virtual reality or augmented reality as a tool for studying bystander behaviors in interpersonal violence: Scoping review. Journal of medical internet research, 23(2), 1-10. DOI: 10.2196/25322

CAPÍTULO 12

BRECHA DIGITAL DE GÉNERO EN DOCENTES DE MATEMÁTICA DE EDUCACIÓN MEDIA ANTES Y DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19 EN URUGUAY

MARINA MELANI
Universidad ORT Uruguay

LUCÍA SALDOMBIDE
Universidad ORT Uruguay

GUSTAVO BENTANCOR BIAGAS
Universidad ORT Uruguay

MARTÍN SOLARI
Universidad ORT Uruguay

1. INTRODUCCIÓN

Uruguay integra un reducido grupo de países de la región de América Latina cuyos sistemas educativos alcanzaron la universalización de los dispositivos digitales personales para docentes y alumnos, tecnologías y plataformas para la enseñanza y conectividad digital para docentes (Lion, 2019; Rivera-Vargas y Cobo Romani, 2020). Sin embargo, a pesar de este logro, el país enfrenta los desafíos de la inequidad en el acceso y usos pedagógicos de las tecnologías (Vaillant et ál., 2020) y las consecuencias de las brechas digitales educativas por estratos socioculturales, las desigualdades urbano rural y las diferencias de uso según género (CEIBAL y UNICEF, 2022; Cura et ál., 2022; Robano, 2022).

El escenario que configuró la emergencia sanitaria y el confinamiento, obligado por la pandemia por COVID-19 en los años 2020 y 2021, provocó un desenlace disruptivo del trabajo cotidiano de las instituciones educativas y dejó en evidencia las brechas digitales destapadas por la pandemia (Fernández-Río et ál., 2022). Este proceso, conceptualizado

por algunos investigadores que analizaron la realidad en Argentina como de¨virtualización forzosa" (UNICEF, 2022) dio cuenta de las diferencias socio estructurales (territoriales, socioeconómicas y por género, entre otras) que existían previo a la llegada de COVID-19 y que se vieron exacerbadas durante el periodo de la educación a distancia obligatoria y de desarrollo de una pedagogía remota de emergencia (Vaillant et ál., 2022).

Las investigaciones de políticas comparadas muestran que la experiencia uruguaya impulsada por CEIBAL marcó el inicio en la región de las políticas masivas de incorporación de dispositivos y recursos de Tecnologías para la Información y Comunicación (TIC) (Lugo y Ithurburu, 2019). Un rasgo distintivo, que diferencia a nuestro país en la región, es que las políticas públicas de tecnologías digitales fueron sostenidas en el tiempo. En tal sentido, la centralidad de CEIBAL es considerado uno de los factores principales que posibilitó que rápidamente se instrumentará el pasaje de la educación presencial a la modalidad virtual o b-learning desde el primer día que se cierran los centros educativos por motivo del confinamiento por COVID-19 (CEPAL, 2020; Rivas, 2021; UNESCO, 2021).

Así, un conjunto amplio y diverso de políticas educativas impulsadas desde CEIBAL (plataformas de contenidos, repositorios de recursos y herramientas, bibliotecas digitales, entrega gratuita de dispositivos y conectividad universal, entre otras) generaron las condiciones que favorecieron el tránsito desde la educación presencial con apoyo TIC en los años de pre pandemia, hacia una pedagogía remota de emergencia en el año 2020 cuando se instrumentó la educación virtual por confinamiento obligatorio (Vaillant et ál., 2022).

En este campo problemático de los procesos de transformación digital de la educación, este artículo pone el foco en el estudio de las analíticas de acceso y uso para la enseñanza de los recursos de la Plataforma Schoology (denominada CREA en Uruguay), tanto antes como durante y después de la pandemia por COVID-19, en la población de docentes de Matemática de educación media básica obligatoria (7mo., 8vo. y 9no. año).

En este artículo examinamos y comparamos la brecha digital educativa pre y post COVID-19 en cinco variables de uso de la plataforma a través de la construcción de indicadores de acceso y uso de las herramientas que ofrece dicha plataforma como recursos para la enseñanza de la Matemática mediada por tecnologías.

Este reporte presenta resultados de un proyecto financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y la Fundación CEIBAL de Uruguay, llevado adelante por un equipo de investigación del Instituto de Educación de la Universidad ORT Uruguay.

1.2. APROXIMACIÓN TEÓRICA Y CONTEXTUAL

Para elaborar el marco teórico contextual del presente estudio se presenta en forma sucinta el estado de situación de los diferentes constructos que se relacionan con el tema. Se desarrollan conceptos medulares que articulan este estudio como: a) Plataforma Schoology; b) Brechas digitales de género y c) Brecha digital de género, un campo en exploración en el contexto regional.

1.2.1. Plataforma Schoology

A lo largo de estos 16 años CEIBAL ha dotado al sistema educativo uruguayo de una gran variedad de recursos digitales, entre los que se destaca la plataforma de gestión de contenidos Schoology, conocida como LMS por sus siglas en inglés Learning Management System (LMS). Si bien esta plataforma destaca por su potencial como espacio para que los profesores compartan materiales de estudio y actividades para la enseñanza, también pone a disposición diversas herramientas para la comunicación entre los participantes y la posibilidad de integrar aplicaciones externas y otros LMS. Como plataforma educativa, brinda el escenario para que alumnos y docentes interactúen en un entorno donde el alumno es protagonista de su aprendizaje (Ferdianto et ál., 2019).

La revisión de la literatura internacional específica sobre el uso de la Plataforma Schoology para la enseñanza brinda una evidencia sólida respecto a los beneficios que ofrece este sistema para la gestión de materiales, pruebas y la visualización de videos, applets y enlaces a recurso

externos (Ferdianto et ál., 2019). Diversos investigadores (Suana et ál., 2017) señalan la efectividad que tiene para empoderar a los docentes y crear aprendizajes más accesibles, personalizados y proporcionar entornos que estimulan a los estudiantes a aprender de distintas formas.

Asimismo, Apriliani et ál. (2020) señalan que Schoology mejora, por un lado, la interacción entre los estudiantes y entre los estudiantes y el docente ya que funciona como red social y por otro la gestión del aula. De igual forma Biswas (2013) promueve el aprendizaje asincrónico ya que los estudiantes pueden acceder en cualquier momento al sistema y no sólo cuando están en línea con el docente.

1.2.2. Brechas digitales de género

Desde el comienzo de la era de internet se define el fenómeno de la brecha digital (del inglés digital divide) como las diferencias en el acceso a las tecnologías digitales que permiten participar en la sociedad de la información y el conocimiento. Arenas dice que "Esta desigual distribución y acceso a las tecnologías de la información y la comunicación provoca lo que se ha venido en denominar “brecha digital” entre quienes tienen acceso a las citadas tecnologías y quienes no lo tienen” (Arenas Ramiro, 2011). Sin embargo, con el paso de los años, se ha comprobado cómo el acceso no era el único punto que provocaba ese distanciamiento entre ambos sexos, sino que, también entran en juego, las capacidades de uso, la apropiación y las posibilidades de participación (Arenas Ramiro, 2011). Es por esto que en este artículo entendemos las brechas digitales de género como la manifestación de la desigualdad en el uso y la apropiación tecnológica entre hombre y mujeres, como lo define Arenas Ramiro (2011).

El estudio de las desigualdades existentes entre hombres y mujeres respecto al acceso y el uso de las tecnologías digitales presenta una acumulación importante de trabajos empíricos e investigaciones comparadas en América Latina (Arenas Ramiro, 2011; CEPAL, 2020; Zapata et ál., 2018).

El contexto socioeconómico es un factor determinante para la existencia de una brecha digital. Pero también este fenómeno es analizado mediante otras dimensiones como género, nivel educativo o contexto del

sistema escolar (Warschauer, 2007). Una investigación basada en datos del año 2016 abarcando todos los países de la Unión Europea (Elena-Bucea et ál., 2021) evidencia cómo la brecha digital es un fenómeno multivariado y complejo, afectado por factores como edad, género, ingreso y educación.

Investigaciones previas dan cuenta que en algunos contextos hay diferencias de género con respecto al acceso y apropiación de las tecnologías digitales en educación. A nivel de América Latina, una revisión sistemática reciente (Ancheta-Arrabal et ál., 2021) observó los distintos factores que influyen en la brecha digital de género a nivel educativo. Una mayoría de los estudios primarios identificados en esta revisión concluye que en los niveles educativos superiores existen mayores posibilidades para atenuar la brecha digital de género. Sin embargo, los resultados principales muestran la escasez de estudios sobre la brecha digital de género desde una perspectiva pedagógica.

Durante la pandemia de COVID19, la brecha digital en algunos escenarios se amplificó. Diversos estudios dan cuenta que aspectos como el espacio físico y digital y la estructura familiar influyó en atenuar la amplificación de la brecha digital durante los períodos de educación a distancia (Cancela Allío, 2022; Keser Aschenberger et ál., 2023; Vaillant et ál., 2022).

Por otra parte, la brecha digital puede estudiarse en los subgrupos específicos que participan del sistema escolar: estudiantes y docentes. Un estudio realizado en el contexto de la formación de educadores en el País Vasco (Grande-De-prado et ál., 2020) muestra diferencias de género en la autopercepción de habilidades digitales. Hay una tendencia a auto percibirse más competente en habilidades digitales por los docentes varones durante su formación. Los docentes varones reportan mayor uso de computadoras, mientras que las mujeres reportan más uso de tecnologías digitales mediante celulares, así como mayor familiaridad con las redes sociales y en aspectos relacionados al procesamiento de texto e imágenes digitales.

Otra investigación con docentes del País Vasco durante la pandemia COVID-19 midió la percepción sobre su propio desempeño y competencias

digitales (Portillo-Berasaluce et ál., 2022). El análisis concluye que las mayores dificultades corresponden a carencias en formación en competencias digitales y falta de resiliencia en los sistemas educativos. Los resultados del estudio destacan la brecha de género existente entre docentes (7.3 % peor autopercepción de las mujeres en competencias digitales) y la menor competencia digital en los niveles educativos inferiores.

Una investigación con perspectiva de género realizada con una muestra del profesorado español (López y Esteban, 2018). Esteban ha buscado estudiar la inclusión digital y caracterizar los entornos personales de aprendizaje de los docentes. Los resultados muestran que los entornos digitales de aprendizaje de los profesores y las profesoras están formados por los mismos elementos. Las prácticas que desarrollan los docentes en estos entornos están orientadas a su propia formación, difusión de contenidos a los alumnos, y planificación de clases. Sin embargo, el estudio muestra algunas diferencias en la inclusión digital por las variables de género. Las profesoras suelen emplear estos entornos para formarse con más frecuencia que sus compañeros.

La perspectiva de la brecha digital durante la pandemia se recoge en un estudio que realizó entrevistas fenomenológicas a docentes de matemática en 10 centros de educación media en Estados Unidos (Moldavan et ál., 2022). El estudio analiza las actividades realizadas por los docentes de matemática para establecer puentes entre escuelas y hogares durante la pandemia. Los resultados muestran inequidades sistémicas con respecto al acceso y uso de la tecnología digital. El estudio es de tipo cualitativo, si bien se la variable género se utiliza como descriptor, pero la muestra no posee un número suficiente para analizar su efecto.

En cuanto a la brecha digital de género, otras investigaciones observan las competencias digitales y barreras relacionadas con el género en las carreras de profesorado en el área STEM (Heuling et ál., 2021). A diferencia de otras disciplinas de la educación media, en esta área persisten barreras para que más mujeres accedan o progresen en la formación docente. Una investigación realizada en dos instituciones de educación superior en Alemania aplicó un marco para el análisis de las competencias digitales en los docentes del área STEM. Si bien no se detectaron diferencias en las competencias digitales por las variables de análisis, se

identificó un perfil latente que se corresponde con un uso frecuente de la tecnología digital y soporta la importancia del aprendizaje implícito. Los resultados del estudio con respecto a la brecha digital de género confirman una tendencia favorable a los docentes varones.

Cabe destacar que las investigaciones que abordan la brecha digital de género desde la perspectiva de autopercepción de habilidades tienden a concluir que las mujeres se sienten menos confiadas que los varones respecto al uso de las tecnologías digitales, con niveles más bajos de autopercepción respecto a sus competencias digitales, y con opiniones más negativas acerca del uso de las tecnologías en la educación (Gómez-Trigueros y De Aldecoa, 2021; Grande-De-prado et ál., 2020; Portillo-Berasaluce et ál., 2022). Sin embargo, existen investigaciones que al comparar el uso real que realizan las mujeres en comparación con los varones (ya sea en el marco de la docencia como en términos generales), concluyen que más allá de que los varones se auto perciben más positivamente, no existen diferencias significativas con relación al uso según el género (Bikos et ál., 2018; Hargittai y Shafer, 2006), o incluso, existen diferencias a favor de las mujeres (Mercader y Duran-Bellonch, 2021).

1.2.3. Brecha digital de género, un campo en exploración en el contexto regional

Los estudios empíricos que aportan evidencias robustas acerca de las diferencias de género con relación al uso pedagógico de las TIC en América Latina aún son insuficientes. El análisis de las brechas digitales educativas generadas antes de la pandemia y los efectos de esta con relación a posibles escenarios de aumento o disminución de las brechas de uso de TIC para la enseñanza constituye un campo de exploración relativamente reciente cuyos resultados no son concluyentes.

Por un lado, si nos detenemos en el análisis del caso uruguayo, los estudios del INEED dan cuenta de un incremento muy significativo de las brechas de acceso a la plataforma CREA en el año 2020 en comparación con el año anterior a la pandemia (INEEd, 2022). Esta investigación aplicada al universo docente de todos los subsistemas reveló que la brecha de género con relación a los días de ingreso a CREA cambió radicalmente en el año 2020, el promedio de días de ingreso de las docentes

a CREA aumento del 20.1 días en el año 2019 a 94.9 días en 2020 y que los docentes aumentaron sus ingresos de 17.3 días a 80.1, respectivamente. Asimismo, del análisis de las estadísticas educativas de acceso proporcionadas por CEIBAL a este organismo, se demostró que el género del docente fue un factor relevante en los años de pandemia, cuando anteriormente no lo era, ya que alumnos que tienen maestro ingresan menos a CREA que aquellos que tienen maestra (p.16).

Un estudio internacional basado en el auto reporte docente y que investigó una muestra panel de 2.184 profesores de Finlandia, Dinamarca y Uruguay acerca del cambio en el uso de las TIC provocado por la pandemia reveló que el uso aumentó considerablemente en el año 2020 en comparación con el 2018 pero no se hallaron brechas entre escuelas de diferente contexto sociocultural (Strietholt et ál., 2021). En el mismo sentido, una investigación realizada durante la pandemia en Nueva León - México con muestra de 548 docentes de educación básica (García Leal et ál., 2022) halló que el uso de medios digitales de apoyo a la didáctica y el nivel de dominio digital fue similar en términos de equidad de género en la población estudiada no hallándose diferencias significativas respecto al uso de las y (los) docentes.

2. OBJETIVOS

Esta investigación buscó examinar y comparar la brecha digital educativa pre y post COVID-19 en cinco variables de uso de la plataforma a través de la construcción de indicadores de acceso y uso de las herramientas que ofrece dicha plataforma como recursos para la enseñanza de la Matemática mediada por tecnologías.

Las preguntas que responden a los objetivos que nos planteamos en este informe son las siguientes:

- ¿Previo al COVID-19 se observan brechas de género respecto al acceso a recursos digitales de la plataforma de enseñanza Schoology?
- ¿Qué grado de incidencia tiene el género como factor que explique las diferencias en el uso de las herramientas digitales?

- ¿La brecha digital de género aumentó o disminuyó en el período de pandemia en comparación con el año anterior?
- ¿Qué magnitud y grado de significatividad presentan las brechas digitales de género respecto al uso de las herramientas digitales tanto antes como en el primer año de la pandemia por COVID-19?

3. METODOLOGÍA

El diseño de investigación se apoyó en un enfoque descriptivo, no experimental, con una metodología cuantitativa y de tipo descriptiva correlacional con base en el enfoque de la minería de datos (Hernández Sampieri et ál., 2014).

El principal instrumento fue el estudio en profundidad de una base de datos de actividades en línea de los y las docentes de Matemática desde el enfoque de minería de datos digitales. Esta nueva perspectiva metodológica es relativamente reciente en las ciencias sociales y abre nuevas dimensiones y herramientas para la investigación educativa de las tecnologías digitales y su impacto en la educación (Suhirman et ál., 2014).

Autores referentes en el campo como Verbert, Duval, Klerkx, Govaerts y Santos (2013) o Siemens (2013) sugieren que las estadísticas educativas de usabilidad y datos primarios de uso de las plataformas deben ser relevadas como datos abiertos y registros de uso de los repositorios web como si fueran huellas digitales de los docentes.

En el mismo sentido, otros autores denominan a este método como el método KDD - Knowledge Discovery in Data bases (Fayyad et ál., 1996) cuyo objeto principal es extraer patrones de uso y de información de datos digitales en línea de grandes bases de datos que sirvan como insumos relevantes para el desarrollo de una comprensión profunda del comportamiento y de los cambios operados en la enseñanza mediada por tecnología digital. La investigación que se describe en este artículo buscó analizar si existen diferencias significativas de niveles de uso de las tecnologías y recursos que ofrece la Plataforma Schoology en

función del género, y además identificar las brechas de género en 5 variables de uso de la plataforma, tanto antes como después del COVID-19.

La fuente de datos primaria constituye la información de actividad en línea de la Plataforma Schoology por parte de los y las docentes de Matemática en el periodo 2019 y 2020 y que fue proporcionada por CEIBAL a solicitud del equipo de investigadores del proyecto. El análisis de datos se realizó utilizando técnicas estadísticas descriptivas y de dispersión, frecuencias, análisis de diferencias significativas de medias según brecha de género y año y aplicación de coeficientes paramétricos como el t de Student. La base de datos proporcionada por CEIBAL se estructuró inicialmente en una planilla Excel para luego transformar y operacionalizar las variables y construir indicadores a efectos visualizar la brecha diacrónicamente y en función de los intereses y las preguntas que fueron orientaron del trabajo empírico. El tratamiento estadístico se efectuó con el software SPSS V23.

Las variables de uso de la Plataforma Schoology incluidas en el modelo de análisis son: a) Comentarios Posteados, que reporta el total de cursos, actualizaciones (updates, tareas o foros de discusión en un año lectivo; b) Creación de Contenidos, incluye el total de eventos realizados para la elaboración de contenidos en el periodo de tiempo de todo el año lectivo; c) Total Me Gusta, tiene en cuenta las retroalimentaciones positivas indicados por el docente en el año lectivo; d) Total de Acciones, que contabiliza las acciones realizadas por el docente en un período de tiempo considerado y e) Total Días de Ingreso, cantidad de días diferentes en que el docente registró al menos un evento de cualquier tipo excepto en el período de tiempo considerado (CEIBAL, 2021). Por otro lado, se utilizó como variable independiente el género para explicar las diferencias de usabilidad, año de acceso para explicar las diferencias de brechas de acceso y uso antes y durante el primer año de la pandemia.

Para el análisis de las desigualdades de género asociadas al uso de recursos digitales, se utilizó la brecha de género digital (BDG) adaptando los aportes del informe de Puentes digitales para la equidad educativa de CEIBAL (CEIBAL y UNICEF, 2022) que definen brecha de género como el cociente de la diferencia entre una población de interés y el total.

De este modo, hemos propuesto para este artículo definir la brecha digital de género a través de la expresión $BDG = \frac{Varones - Mujeres}{Varones + Mujeres}$ que permite expresar en porcentaje la brecha digital de uso de los docentes varones sobre las docentes mujeres.

En este trabajo, utilizamos la BDG como un estadístico educativo que nos permitió analizar la diferencia del porcentaje de hombres y el porcentaje de mujeres en el uso de las 5 variables seleccionadas.

En lo que respecta a la población y la muestra, en este estudio la población se conforma por dos unidades de análisis. Por un lado, los criterios de inclusión de la muestra de docentes son los siguientes; docente que se desempeña en 7mo, 8vo, 9no, en el subsistema de educación secundaria básica obligatoria a nivel nacional. Por otro lado, los cursos en línea alojados en la plataforma de enseñanza, sobre los cuales realizamos el análisis agregado de tipo descriptivo y correlacional.

Dada la particularidad del trabajo docente en Uruguay (caracterizado por el multiempleo de los docentes en varias instituciones y de diferentes subsistemas), fue posible aislar las variables demográficas para cada docente, pero no los niveles de usabilidad que finalmente fueron definidos como la actividad tecnológica del docente en cada aula virtual generada en los años seleccionados.

En la matriz de datos proporcionada se identificaron 4.418 cursos de Matemática en línea alojados en la Plataforma Schoology en los años seleccionados (2194 y 2224 para los años 2019 y 2020 respectivamente).

En síntesis, se optó para trabajar con muestreo de tipo censal previamente definido por los atributos de la población seleccionados por CEIBAL y el equipo de investigación. El muestreo fue no probabilístico y la población a estudiar es simultáneamente universo, población y muestra (Hernández Sampieri et ál., 2014).

4. RESULTADOS

Como resultado del estudio descriptivo univariado realizado se pudo caracterizar la distribución de la población de docentes de Matemática de

Uruguay por género. La distribución muestra una proporción elevada de mujeres, donde más de siete de cada diez docentes se identifican con el género femenino, tanto antes como durante la pandemia por COVID-19. Estos datos son confirmatorios de la estructura docente que caracteriza a Uruguay como predominantemente feminizada, donde casi ocho de cada diez personas se identifican con el género femenino en todos los niveles de la educación pública (inicial y primaria, secundaria, educación técnica) (ANEP, 2018) (ANEP, 2018).

TABLA 1. *Cursos de Matemática creados en la Plataforma Schoology por los docentes de Matemática participantes del estudio según edad y género*

Género	**Año**							
	2019				2020			
	Grupo etario				Grupo etario			
	20-34	35-45	46-55	56 o más	20-34	35-45	46-55	56 o más
	%	%	%	%	%	%	%	%
Femenino	74	71	69	66	71	70	72	66
Masculino	26	29	31	34	29	30	28	34
Total	N=2239				N=2224			

Fuente: elaboración propia

A partir del análisis conjunto de la composición de la población según género y edad, se pudo constatar una predominancia de jóvenes docentes, entre 20 y 34 años en ambos géneros, es decir la proporción de los (las) profesores que se inician en la docencia a edades muy tempranas es sensiblemente mayor en comparación al resto de los tramos etarios. Asimismo, en el otro extremo de los rangos etarios, se advierte una disminución notoria de docentes en ejercicio a partir de los 56 años.

Al poner foco en las edades promedios y en las medianas es posible complementar este estudio descriptivo. Dos son los hallazgos que cabe señalar, el primero de ellos refiere a la edad promedio de los docentes de la muestra $\bar{x}=39$ con una dispersión $\sigma=10{,}4$ (mínimo 21 y máximo 70 años) guarismo inferior al promedio de edades para los docentes de todas las asignaturas de la ANEP, que se sitúa en $\bar{x}=43$ (ANEP, 2018). El segundo, relativo a la mediana de edades, permite afirmar que la mitad de los y las docentes que participan de este estudio tiene menos de

38 años. Al igual que en la media, la mediana de edades se sitúa por debajo de la mediana de edades de todos los docentes del subsistema de enseñanza (ANEP, 2018).

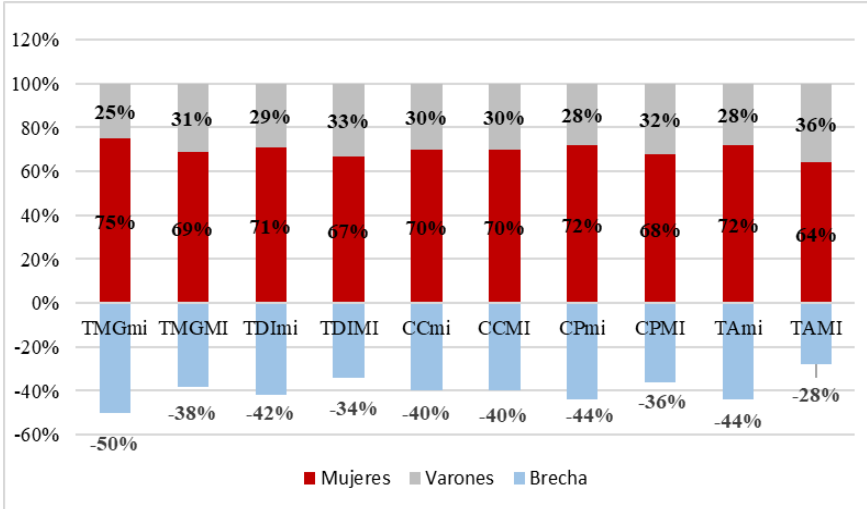
Brechas digitales pre COVID-19

El estudio de los datos de actividades de enseñanza mediante el uso de recursos digitales en el año anterior a la llegada del COVID-19 se realizó mediante el análisis de los cursos en línea creados ese año por los y las docentes de Matemática en la Plataforma Schoology. El procedimiento fue, en primer lugar, identificar los cursos creados con actividad digital en cualquiera de las cinco variables del modelo de aquellos cursos que a pesar de haberse creado en línea no presentaban registros de uso. En segundo lugar, construimos un indicador para medir intensidad de uso TIC y finalmente evaluamos las diferencias porcentuales según género.

De acuerdo con el análisis de la matriz de datos proporcionada por CEIBAL, identificamos la creación de 2.239 cursos en línea, de los cuales el 35.9 % no registró actividad digital en ninguna de las variables relevadas (este indicador disminuyó significativamente en 2020 alcanzando un guarismo de 4%).

A efectos de observar la brecha de género pre COVID-19 creamos un indicador de intensidad de uso TIC con el objetivo de dividir a la población docente en dos grupos, por encima o por debajo de la media de actividades de todas las variables. Al grupo con actividades en plataforma por debajo de la media lo denominamos grupo con menor uso intensivo de TIC, y al resto, grupo con mayor uso intensivo de TIC. Registramos un promedio de 160 actividades por curso docente, con una alta dispersión de registros (rango mínimo de 6 y rango máximo de 119632, DS de 87). Posteriormente agrupamos los dos subgrupos según el género y comparamos los datos descriptivos. Los resultados que se muestran en el Gráfico 1, dan cuenta de las diferencias de uso de las TIC según género y confirma que la BDG de la muestra de docentes de Matemática en Uruguay es favorable a las mujeres en todas las herramientas analizadas (con un rango de variación entre -28 y -50).

GRÁFICO 1. *Brechas de género y porcentaje de uso intensivo de las TIC en 2019.*



Nota: Las variables TMG, TDI, CC, CP y TA se representan para los grupos de las y los docentes de menor intensidad de uso (mi) y mayor intensidad de uso (MI).
Fuente: elaboración propia

El grupo de docentes con desempeño superior al promedio fue muy reducido en el año 2019 (N=42). En este grupo la BDG es menor (-14) que el resto de los y las docentes (-38). Véase Tabla 2.

TABLA 2. *Diferencias (Brechas) de género en el acceso a recursos digitales de la plataforma Schoology durante 2019*

Año	Variable	Género		Total	Brecha
	Índice TIC	Femenino	Masculino		
2019	Menor intensidad	1488	664	2152	-38
	Mayor intensidad	33	9	42	-14

Fuente: elaboración propia

Diferencias de uso de las herramientas digitales según género

El segundo objetivo de este informe fue contrastar la hipótesis de correlación entre género y uso intensivo de TIC. En la Tabla 3 se presentan los resultados de la prueba chi cuadrado a efectos de comprobar la existencia de correlación entre el género y la intensidad de uso de las variables consideradas en nuestro modelo.

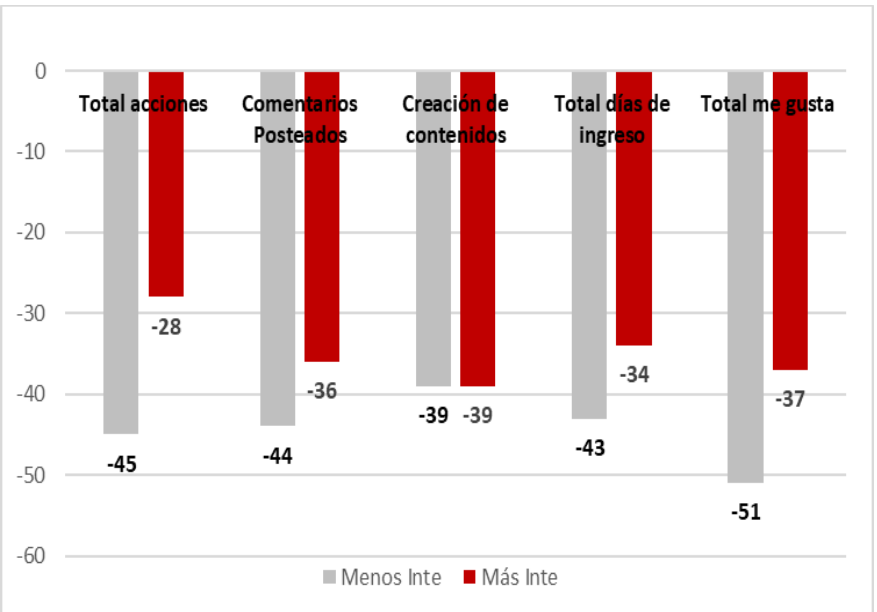
TABLA 3. *Estadísticas descriptivas y contraste Chi Cuadrado (2019 -2020)*

	Variable de uso y Género		**Contraste de hipótesis**		
	Comentarios Posteados N (%)		Valor	gl	Sig
Indicador de uso TIC	Mujeres	Hombres	12,731	1	0,000
Menor intensidad de uso	1112 (36.1)	560 (41.8)			
Mayor intensidad de uso	1966 (63.9)	780 (58.2)			
Total	3078 (100)	1340 (100)			
	Total de Acciones N (%)		Valor	gl	Sig
	Mujeres	Hombres	6,646	1	,010
Menor intensidad de uso	1577 (51,2)	743 (55,4)			
Mayor intensidad de uso	1501 (48,8)	597 (44,6)			
Total	3078 (100)	1340 (100)			
	Total Me Gusta N (%)		Valor	gl	Sig
	Mujeres	Hombres	1,624	1	,202
Menor intensidad de uso	746 (24,2)	301 (22,5)			
Mayor intensidad de uso	2332 (75,8)	1039 (77,5)			
Total	3078 (100)	1340 (100)			
	Total Días de Ingreso N (%)		Valor	gl	Sig
	Mujeres	Hombres	8,513	1	,004
Menor intensidad de uso	1159 (37,7)	567 (42,3)			
Mayor intensidad de uso	1919 (62,3)	773 (57,7)			
Total	3078 (100)	1340 (100)			
	Creaciones de Contenidos (%)		Valor	gl	Sig
	Mujeres	Hombres	28,982	1	,000
Menor intensidad de uso	809 (26,3)	459 (34,3)			
Mayor intensidad de uso	2269 (73,7)	881 (65,7)			
Total	3078 (100)	1340 (100)			

Fuente: elaboración propia

Al relacionar el género y el uso de TIC en las cinco variables seleccionadas se encontró que las diferencias de uso entre los varones y las mujeres fueron estadísticamente significativas en las variables: Comentarios Posteados en la plataforma 〖(χ2=12,73,p=,000),〗 ^en Total de Acciones 〖(χ2=6,64,p=,010),〗 ^en Total Días de Ingreso a la plataforma (〖χ2=8,51,p=,004),〗 ^y en Creaciones de Contenido (〖χ2=28,98,p=,000).〗 ^No se encontraron diferencias significativas de género respecto al uso de la herramienta Total Me Gusta 〖(χ2=1,62,p=,202).〗 ^ Asimismo, la lectura porcentual nos permite identificar que las mujeres tuvieron un mayor uso de los comentarios posteados que los varones (63,9 % y 58,2% respectivamente), usaron con mayor frecuencia el recurso Total de acciones que los varones (48,8 % y 44,6% respectivamente), ingresaron más a plataforma (62,3 % de las mujeres en relación al 57,7 % de los varones) y usaron con mayor frecuencia la herramienta creaciones de contenido (73,7% y 65,7%).

GRÁFICO 2. *Brechas en 2019 para las cinco variables de estudio relativa a los grupos de docentes que realizan un uso menos y más intensivo de la Plataforma Schoology.*



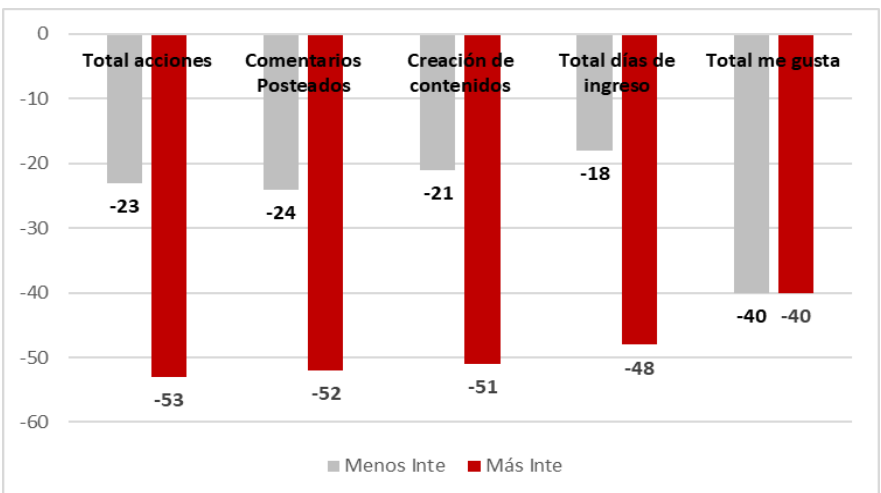
Fuente: elaboración propia

Comportamiento de la brecha digital de género antes y durante la pandemia por COVID-19

Finalmente, este estudio buscó responder estas dos interrogantes: ¿la brecha digital de género aumentó o disminuyó en el período de pandemia en comparación con el año previo a la pandemia? y ¿cuál es la magnitud y el grado de significatividad de las brechas digitales de género respecto al acceso y uso de las herramientas digitales como recursos de apoyo a la enseñanza de la Matemática?

Tal como ya fuera analizado al inicio de este apartado, las evidencias relevadas para el año pre pandémico confirmaron la existencia de una BDG favorable a las mujeres. La única variable que presenta una intensidad de uso similar para hombres y mujeres es la herramienta creación de contenidos (-39). El resto de herramientas analizadas, muestra un patrón de usabilidad que evidencia que la BDG aumenta entre los y las docentes que hacen un uso menos intenso de TIC (con un rango de variabilidad entre -43 y -51).

GRÁFICO 3. *Brechas en 2020 para las cinco variables de estudio relativa a los grupos de docentes que realizan un uso menos y más intensivo de la Plataforma Schoology*



El Gráfico 3 evidencia un aumento muy significativo de las BDG donde las profesoras de Matemática presentan un perfil de actividad y uso intensivo de las TIC superior a los profesores. No solo accedieron a la plataforma Schoology con mayor frecuencia, sino que aumentaron e intensificaron el uso de los recursos creación de contenidos, los comentarios posteados y las acciones en línea, en comparación con 2019.

En síntesis, si hacemos foco en el grupo de docentes que más utilizaron la plataforma durante la pandemia, las mujeres son las que han intensificado su uso aprovechando al máximo los recursos que les proporciona el sistema de cursos para llevar adelante una pedagogía remota de emergencia.

Asimismo, el análisis de brechas durante 2020, en ambos grupos, respecto a 2019, muestra una disminución notoria de 18 pp para los y las docentes que realizan un uso poco intensivo y se intensificó en 12 pp para los que realizan un uso intensivo de los recursos digitales que disponibiliza CEIBAL en la Plataforma Schoology.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En términos generales, la llegada de la pandemia por COVID-19, tanto a Uruguay, como al resto de la región, marcó un hito significativo respecto al incremento radical del uso de plataformas web para la enseñanza. En este contexto de uso masivo de herramientas y recursos digitales esta investigación buscó analizar una problemática específica y con escasos antecedentes, como lo es el estudio de las desigualdades de apropiación y uso intensivo de las TIC por parte de las y los docentes de Uruguay, haciendo foco en la metodología de análisis de las BDG, tanto antes como en los años de pandemia.

La base de datos con el almacenamiento electrónico proporcionado por CEIBAL nos permitió la construcción de una matriz en la que se identificaron 2.239 cursos creados en la Plataforma Schoology, de los cuales, en el 2019, el 35,9 % de los mismos no registran actividad en ninguna de las cinco variables relevadas para este estudio, aunque este guarismo decrece notoriamente a 4 % durante el primer año de pandemia en Uruguay. Parecería que el nuevo escenario de pedagogía remota significó para los docentes una oportunidad que trascendió el acceso (en términos

de creación de cursos) para pasar al uso de los recursos con los que cuenta la plataforma. Estos hallazgos que surgen del análisis preliminar de la base de datos están en el mismo sentido que los estudios de INEEd en 2020 (INEEd, 2022), en los que se muestran una reducción considerable en el porcentaje de docentes que no ingresan a la plataforma, de 52,5 % en 2019 a 5,6 % en 2020, producto de los cambios educativos que generó la irrupción de la pandemia por COVID-19 en Uruguay.

En este apartado presentamos los resultados, siguiendo la estructura y orden de las preguntas que guiaron la investigación.

En primer lugar, comprobamos la existencia de BDG favorable a las mujeres en el año 2019 en las variables relevadas en este estudio, con valores comprendidos en un rango entre -28 y -50 puntos porcentuales, indicadores que mantienen la tendencia favorable para las docentes mujeres, durante el 2020. Estos resultados confirman estudios previos derivados de análisis de datos digitales provenientes de CEIBAL (https://bit.ly/3Q64YMc), que dan cuenta de la existencia de una BDG en el promedio de días de ingreso a la plataforma favorable a las mujeres en los docentes de Educación Media para los años 2019 y 2020.

Sin embargo, cabe destacar que nuestros resultados contradicen las conclusiones de un número amplio de estudios focalizados en el análisis de las BDG que concluyen que la misma es favorable a los hombres (Gómez-Trigueros y De Aldecoa, 2021; Grande-De-prado et ál., 2020; Portillo-Berasaluce et ál., 2022).

Respeto a los estudios correlacionales que llevamos adelante para este informe, con el objetivo de determinar la existencia o no de asociación entre el género y el uso de la Plataforma Schoology para la enseñanza, se pudo constatar que el género del docente tiene un fuerte poder explicativo en relación a las diferencias de uso intensivo de cuatro de las cinco variables analizadas: Total de Acciones, Comentarios Posteados, Creación de Contenidos y Total Días de Ingreso, con excepción de la herramienta Total Me Gusta. Estos hallazgos coinciden con estudios previos nacionales (INEEd, 2022) e internacionales (Mercader y Duran-Bellonch, 2021).

Por otra parte, las diferencias porcentuales determinadas para realizar el estudio correlacional, la diferencia más notoria se observó en las variables Creación de Contenidos y Comentarios Posteados con 8 y 5,7 pp respectivamente a favor de las docentes, por el contrario si bien la prueba Chi-Cuadrado no arrojó diferencias significativas respecto a la variable Total Me Gusta, la diferencia porcentual, en el grupo de docentes que realiza un mayor uso intensivo de la plataforma, es favorable a los docentes varones en casi 2 pp.

Finalmente, el estudio buscó contribuir, aportando evidencia novedosa sobre las brechas de uso y de acceso de los y las docentes de Matemática de la Educación Media de Uruguay, profundizando en el comportamiento que las brechas digitales de género han tenido previo y durante la pandemia. Asimismo, interesó determinar el grado de significatividad de las brechas digitales de género respecto al acceso y uso de las herramientas digitales como recursos de apoyo a la enseñanza de la Matemática.

En este sentido, se pudo constatar que en las cinco variables seleccionadas para el estudio la brecha a favor de las mujeres se intensificó durante 2020 en el grupo de docentes que utilizan la plataforma con mayor frecuencia registrándose en las variables Total de Acciones y Comentarios Posteados las mayores variabilidades con 25 y 16 pp respectivamente.

Los análisis cuantitativos realizados relativos a brechas digitales de género en relación al uso intensivo y pedagógico de las herramientas y plataformas digitales es una línea incipiente en Uruguay y nuestra región. En este sentido, es necesario que se puedan desarrollar más investigaciones que contribuyan a este cuerpo de conocimiento e incorporen nuevas evidencias desde una metodología mixta que articulen el abordaje cuantitativo de datos de actividades digitales de uso de las plataformas web con enfoques cualitativos.

El proceso y hallazgos de este estudio abren nuevas interrogantes y líneas de trabajo sobre las cuales consideramos importante profundizar y que pueden colaborar a la comprensión del estudio de las brechas digitales de género, en particular aquellas que refieren a competencia digital de varones y mujeres para la enseñanza.

6. AGRADECIMIENTOS

Los resultados que presentamos en este artículo se enmarcan en un proyecto financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación y la Fundación CEIBAL de Uruguay, llevado adelante por un equipo de la Universidad ORT Uruguay.

8. REFERENCIAS

Ancheta-Arrabal, A., Pulido-Montes, C., y Carvajal-Mardones, V. (2021). Gender Digital Divide and Education in Latin America: A Literature Review. Education Sciences 2021, Vol. 11, Page 804, 11(12), 804. https://doi.org/10.3390/EDUCSCI11120804

ANEP. (2018). Censo Nacional Docente 2018 Informe de resultados. https://censodocente2018.anep.edu.uy/censo/documentos/CENSO_Nacional_Docente_LIBRO.pdf

Apriliani, A. (2020). The Effect of Schoology on the Students' Writing Interest. IJEE (Indonesian Journal of English Education), 7(2), 111-129. https://doi.org/10.15408/IJEE.V7I2.17577

Arenas Ramiro, M. (2011). Brecha digital de género : la mujer y las nuevas tecnologías. https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/9843

Bikos, K., Stamovlasis, D., y Tzifopoulos, M. (2018). Dimensions of digital divide and relationships with social factors: A study of Greek pre-service teachers. Themes in eLearning, 11(1), 23-34. http://earthlab.uoi.gr/tel/index.php/themeselearn/article/view/12

Biswas, S. (2013). Schoology-Supported Classroom Management: A Curriculum Review. Northwest Journal of Teacher Education, 11(2), 12. https://doi.org/10.15760/nwjte.2013.11.2.12

Cancela Allío, V. (2022). Desigualdades digitales en secundaria en emergencia sanitaria. Una mirada desde la educación inclusiva. Revista de Ciencias Sociales, 35(51), 63-79. https://doi.org/10.26489/RVS.V35I51.3

CEIBAL. (2021). Anuario Plataformas Educativas 2021. https://ceibal.edu.uy/wp-content/uploads/storage/app/media/documentos/Uso%20de%20Plataformas%20Educativas%202021.pdf

CEIBAL, y UNICEF. (2022). Puentes digitales para la equidad educativa Hallazgos, resultados y aprendizajes de la iniciativa. https://ceibal.edu.uy/wp-content/uploads/2023/03/Informe-Puentes-digitales-para-la-equidad-educativa.pdf

CEPAL. (2020). Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45938/S2000550_es.pdf

Cura, D., Scasso, M., Ribeiro Jorge, N., y Márquez, M. E. (2022). Desafíos y oportunidades para la equidad educativa Principales barreras para el acceso y el aprovechamiento de las herramientas de Ceibal, en niños, niñas y adolescentes de Uruguay. https://www.unicef.org/uruguay/informes/desafios-y-oportunidades-para-la-equidad-educativa

Elena-Bucea, A., Cruz-Jesus, F., Oliveira, T., y Coelho, P. S. (2021). Assessing the Role of Age, Education, Gender and Income on the Digital Divide: Evidence for the European Union. Information Systems Frontiers, 23(4), 1007-1021. https://doi.org/10.1007/S10796-020-10012-9/FIGURES/4

Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., y Smyth, P. (1996). From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. AI Magazine, 17(3), 37-37. https://doi.org/10.1609/AIMAG.V17I3.1230

Ferdianto, F., Dwiniasih, Ferdianto, F., y Dwiniasih. (2019). Learning Management System (LMS) schoology: Why it's important and what it looks like. JPhCS, 1360(1), 012034. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1360/1/012034

Fernández-Río, J., Lopez-Aguado, M., Pérez-Pueyo, Á., Hortigüela-Alcalá, D., y Manso-Ayuso, J. (2022). La brecha digital destapada por la pandemia del coronavirus: una investigación sobre profesorado y familias. Revista Complutense de Educación, 33(2), 351-360. https://doi.org/10.5209/RCED.74389

García Leal, M., Medrano Rodríguez, H., Vázquez Acevedo, J. A., Romero Rojas, J. C., y Berrún Castañón, L. N. (2022). Brecha digital de género en docentes de educación básica durante pandemia por COVID-19 (Investigaciones). https://doi.org/10.32719/26312816.2021.5.1.4

Gómez-Trigueros, I. M., y De Aldecoa, C. Y. (2021). The Digital Gender Gap in Teacher Education: The TPACK Framework for the 21st Century. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education 2021, Vol. 11, Pages 1333-1349, 11(4), 1333-1349. https://doi.org/10.3390/EJIHPE11040097

Grande-De-prado, M., Cañón, R., García-Martín, S., y Cantón, I. (2020). Digital Competence and Gender: Teachers in Training. A Case Study. Future Internet 2020, Vol. 12, Page 204, 12(11), 204. https://doi.org/10.3390/FI12110204

Hargittai, E., y Shafer, S. (2006). Differences in Actual and Perceived Online Skills: The Role of Gender*. Social Science Quarterly, 87(2), 432-448. https://doi.org/10.1111/J.1540-6237.2006.00389.X

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación (6ta ed.). McGraw-Hill.

Heuling, L. S., Wild, S., y Vest, A. (2021). Digital Competences of Prospective Engineers and Science Teachers: A Latent Profile and Correspondence Analysis. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 9(4), 760-782. https://doi.org/10.46328/IJEMST.1831

INEEd. (2022). Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2019-2020 - Tomo 1. https://www.ineed.edu.uy/images/ieeuy/2019-2020/Informe-estado-educacion-Uruguay-2019-2020-Tomo1.pdf

Keser Aschenberger, F., Radinger, G., Brachtl, S., Ipser, C., y Oppl, S. (2023). Physical home learning environments for digitally-supported learning in academic continuing education during COVID-19 pandemic. Learning Environments Research, 26(1), 97-128. https://doi.org/10.1007/S10984-022-09406-0/TABLES/11

Lion, C. (2019). Los Desafíos y oportunidades de incluir tecnologías en las prácticas educativas: análisis de casos inspiradores. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375589

López, S. C., y Esteban, P. G. (2018). Entornos personales de aprendizaje del profesorado desde una perspectiva de género. Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 22(4), 327-352. https://doi.org/10.30827/PROFESORADO.V22I4.8419

Lugo, M. T., y Ithurburu, V. (2019). Políticas digitales en América Latina : tecnologías para fortalecer la educación de calidad. Revista iberoamericana de educación, 79(1), 11-31. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/185464

Mercader, C., y Duran-Bellonch, M. (2021). Female Higher Education Teachers Use Digital Technologies More and Better than They Think. Digital Education Review, 40(40), 172-184. https://doi.org/10.1344/DER.2021.40.172-184

Moldavan, A. M., Capraro, R. M., y Capraro, M. M. (2022). Navigating (and Disrupting) the Digital Divide: Urban Teachers' Perspectives on Secondary Mathematics Instruction During COVID-19. Urban Review, 54(2), 277-302. https://doi.org/10.1007/S11256-021-00611-4/TABLES/3

Portillo-Berasaluce, J., Romero-Andonegui, A., y Tejada Garitano, E. (2022). Competencia Digital Docente en el País Vasco durante la pandemia del COVID-19. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC, 21(1), 57-73. https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.57

Rivas, A. (2021). La plataformización de la educación: un marco para definir las nuevas orientaciones de los sistemas educativos híbridos. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377733_spa

Rivera-Vargas, P., y Cobo Romani, C. (2020). Digital learning: distraction or default for the future. Digital Education Review, 37. https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/31813

Robano, V. (2022). Equidad de género en el ecosistema STEM de Ceibal. https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/equidad-de-genero-en-el-ecosistema-stem-de-ceibal-00021522

Siemens, G. (2013). Learning Analytics. American Behavioral Scientist, 57(10), 301-310. https://doi.org/10.1177/0002764213498851

Strietholt, R., Rosén, M., y Gladushyna, O. (2021). The integrity of educational outcome measures in international assessments. Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 33(1), 1-7. https://doi.org/10.1007/S11092-021-09354-Y/METRICS

Suana, W., Maharta, N., Nyeneng, I. D. P., y Wahyuni, S. (2017). Design and Implementation of Schoology-Based Blended Learning Media for Basic Physics I Course. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 6(1), 170-178. https://doi.org/10.15294/JPII.V6I1.8648

Suhirman, S., Herawan, T., Chiroma, H., y Mohamad Zain, J. (2014). Data Mining for Education Decision Support: A Review. International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online), 9(6). https://doi.org/10.3991/ijet.v9i6.3950

UNESCO. (2021). A un año del comienzo de la pandemia: Continuidad educativa y evaluación en América Latina y el Caribe en 2021. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377802

UNICEF. (2022). Las plataformas digitales educativas antes y después del contexto de pandemia por COVID-19 Logros, aprendizajes y desafíos. https://www.unicef.org/argentina/media/17116/file/Las%20plataformas%20digitales%20educativas%20antes%20y%20despu%C3%A9s%20del%20contexto%20de%20pandemia%20por%20COVID-19..pdf

Vaillant, D., Rodríguez-Zidán, E., y Questa-Torterolo, M. (2022). Pandemic and Teacher's perceptions about emergency remote teaching: The Uruguayan case. Revista Electrónica Educare, 26(1), 64-84. https://doi.org/10.15359/REE.26-1.4

Vaillant, D., Zidán, E. R., y Biagas, G. B. (2020). The use of platforms and digital tools for the teaching of mathematics. Ensaio, 28(108). https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241

Verbert, K., Duval, E., Klerkx, J., Govaerts, S., y Santos, J. L. (2013). Learning Analytics Dashboard Applications. https://doi.org/10.1177/0002764213479363

Warschauer, M. (2007). A teacher's place in the digital divide. Teachers College Record, 109(14), 147-166. https://doi.org/10.1177/016146810710901408/ASSET/016146810710901408.FP.PNG_V03

Zapata, C. B., Arraíza, P. M., y Ferreira Da Silva, E. (2018). Desafíos de la Inclusión Digital: antecedentes, problemáticas y medición de la Brecha Digital de Género. Conocimiento y Sociedad, 7(2), 162-198.

ÉTICA PARA TODOS: APROXIMACIÓN METODOLÓGICA DE LA ENSEÑANZA DE NOTICIAS FALSAS DESDE LA NARRATIVA TRANSMEDIA

LEDY ARMIROLA GARCÉS
Universidad de Boyacá

1. INTRODUCCIÓN

La internet está llena de contenidos de todo tipo que llegan a los usuarios a través de diversas plataformas, entre las que se destacan las redes sociales. El último informe de We Are Social y Hootsuit (2023) muestra que hay 4875 millones de personas utilizando las redes sociales, de los cuales el 83,2% usa WhatsApp, el 63,7% usa Facebook y el 63,5% usa YouTube. Una cifra inquietante si se considera que parte de los usuarios de esas redes son jóvenes que aún no alcanzan la mayoría de edad.

Según el mismo informe, una de las razones que los jóvenes manifiestan para estar más de siete horas en internet es acceder a información y a noticias novedosas (We Are Social y Hootsuit, 2023), sin embargo, la creciente problemática de las noticias falsas, abre una puerta a la reflexión sobre la importancia de guiar y construir espacios seguros para los jóvenes, donde puedan recibir información veraz o al menos que les permita tomar decisiones de forma acertada, sin temor a ser parte de la manipulación de un grupo, empresa o de personas inescrupulosas.

De acuerdo con Rodríguez-Pérez (2019) la desinformación no es solo un problema de malos contenidos, es también un atentado a la democracia, porque se contrapone al derecho de los ciudadanos de recibir información clara y veraz.

En este sentido, la presente investigación busca aportar a la discusión pedagógica, a través de una aproximación metodológica de la enseñanza de las noticias falsas desde la perspectiva transmedia. Se utilizó una

metodología cualitativa en la que se aplicaron entrevistas a siete líderes de los estudiantes universitarios y la técnica de la cartografía social a 180 estudiantes de secundaria de siete colegios públicos y privados ubicados en las ciudades de Tunja, Duitama y Paipa, en el departamento de Boyacá, Colombia, para recopilar información que permitiera identificar los imaginarios alrededor de las noticias falsas.

En los siguientes capítulos se esboza un recorrido teórico sobre el concepto de noticias falsas, el consumo digital de contenidos en la internet y el impacto de las redes sociales en la salud mental de los jóvenes, para dar cuenta de la importancia de la formación sobre las noticias falsas en este segmento poblacional.

En los resultados se detallan las tres categorías que surgieron del análisis de las cartografías sociales: imaginarios alrededor de las noticias falsas, consecuencias de las noticias falsas y ética periodística, y se realiza una reflexión sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios y cómo vivieron la transferencia de conocimientos con los colegios a través de la metodología de aprendizaje basado en proyectos.

1.1. Concepto de noticias falsas

Para definir qué son las noticias falsas es importante iniciar por clarificar el concepto de noticia. De acuerdo con la Real Académica Española (RAE, 2023) la noticia es una "información sobre algo que se considera interesante divulgar" (versión 23.6 en línea). Por su parte, Fontcuberta (2017) la define como un tipo de información de un hecho que acaba de ocurrir, que además posee una estructura que responde a preguntas básicas como ¿quién? ¿dónde? Y por qué ha sucedido la situación, con el objetivo de suministrar la máxima información posible a la audiencia. Mientras que para Van Dijk (2009) cuando se habla de noticia lo importante es diferenciar tres conceptos: la noticia como nueva información sobre cosas, personas o eventos, como programas periodísticos o como reportes sobre hechos recientes.

Para Harrison (2006) la característica principal de las noticias es que registran eventos novedosos y están orientadas a mostrar la verdad de los hechos, además tienen como valores guías, la precisión y la

honestidad, pues se asume que la información debe venir de fuentes confiables, libres de cualquier opinión del medio o de los periodistas.

Son precisamente estos conceptos de noticia, asociados a la verdad, a la inmediatez, a la novedad y al hecho en concreto, los que han generado en la actualidad una gran confusión en la sociedad, pues la estructura de lo que se conoce como noticia o al menos parte de ella, se ha tergiversado con la difusión masiva de contenidos en las redes, que tienen "elementos" de lo que se considera noticia, pero no el rigor, las fuentes y el desarrollo que desde el periodismo como profesión se exige de los contenidos noticiosos.

En este sentido, Gelfert (2018) sostiene que el asunto radica en que la sociedad ha considerado a los medios de comunicación como fuentes confiables de información, porque en su función social está intrínseca la publicación de información veraz, pues eran los medios tradicionales quienes tenían acceso privilegiado a las fuentes en cualquier parte del mundo. En esta línea Gutiérrez-Coba (2023) asegura que la crisis de los medios está relacionada directamente con la concentración de las empresas en grupos económicos que tienen intereses particulares, la viralización de contenidos triviales, la inmediatez y la aparición de nuevos actores informativos que se han tornado como fuentes periodísticas, aunque carecen del rigor necesario para serlo.

Esa imagen de los grandes medios de comunicación como fuente única de acceso a la información se fue transformando poco a poco con la llegada de las redes sociales y las plataformas digitales que aparecieron con la web 2.0, que no solo han permitido la interacción entre las personas, sino también la publicación masiva de contenidos de forma inmediata, facilitando el surgimiento de medios alternativos y plataformas informativas que ofrecen otros puntos de vista al espectador.

En esta línea, Kristoffer et al. (2019) sostienen que los medios de comunicación alternativos se han posicionado como una fuerza contra hegemónica, ejerciendo en un macro nivel la función social de ofrecer otras fuentes, datos y contenidos que son percibidos por sus audiencias como una forma adecuada de abordar los sucesos, en contraposición de los

puntos de vista ofrecidos por los grandes medios, cuya reputación se ha visto afectada por la parcialidad de sus contenidos.

De esta forma, las noticias, pasaron de ser un tipo de información generada desde medios de comunicación establecidos como confiables, a ser contenidos ligeros, rápidos y en muchas ocasiones sin contrastación, que se encuentran fácilmente en cualquier plataforma. El avance de la tecnología y la posibilidad de tener cámaras digitales incorporadas a los teléfonos móviles, que captan en el instante preciso los hechos, para luego ser divulgados como "noticias" en la internet son situaciones que los usuarios y las audiencias en general deben sortear, teniendo criterio y conocimiento para identificar cuándo la información es verdadera o falsa.

Estas dinámicas por supuesto, también responden a prácticas sociales y políticas que han derivado en una gran crisis de reputación de los medios de comunicación y le han abierto las puertas a la difusión masiva de contenidos, videos, pequeñas notas, rumores, etc., que suelen ser identificados por los usuarios de las plataformas digitales como noticias.

Teniendo claro el concepto de noticia, es importante comprender la definición de noticias falsas o *fake news*. De acuerdo con Rodríguez-Pérez (2019) las *fake news* se pueden definir como desinformación, son noticias promovidas tanto en plataformas periodísticas como sociales, que promueven bulos, información tendenciosa y fallida, cuyo objetivo es distorsionar la información para engañar al receptor final. Según Amorós-García (2018) las noticias falsas son creadas con un propósito concreto, este puede ser económico o ideológico, el objetivo es manipular y lucrarse sin importar el daño que cause la noticia.

Y es que las noticias falsas, aunque no sean información verdadera, sí tienen un impacto real en la sociedad y pueden polarizar el debate público, producir desconfianza en las instituciones y generar consecuencias verdaderas (Castillo-Riquelme, et al., 2021).

Este acercamiento al concepto de noticias falsas arroja dos preocupaciones, la primera es que este tipo de noticias no solo es producida por medios o plataformas sin rigor, sino también por los grandes medios de comunicación, que se supone actúan bajo una ética profesional, y la otra, que son creadas con una clara intención, es decir se omite información

clave o se tergiversa con el objetivo de generar un impacto e influir en el público.

En este sentido, la sociedad y especialmente los usuarios de las redes sociales están a la merced de quienes producen y divulgan noticias falsas, por eso es fundamental que, desde los centros de formación, universidades, escuelas y familias se promueva la importancia de enseñar a identificar y verificar las noticias falsas, especialmente en los jóvenes, quienes son los más expuestos a este tipo de información.

1.2. Consumo de contenidos digitales

Las plataformas y aplicaciones tecnológicas han aprovechado la presencia masiva de jóvenes en las redes sociales para acceder fácilmente a datos e información de sus hábitos y consumos, que luego son vendidos a empresas, que se encargan de crear productos y servicios a la medida de sus necesidades (Villamizar, 2022), a esta información también acceden organizaciones y personas inescrupulosas que usan los datos a su favor, divulgando contenidos que desinforman y generan confusión. De acuerdo con Gutiérrez-Coba (2023) es precisamente la posibilidad de interactuar a través de múltiples plataformas lo que ha potencializado los peligros e impactos causados por las noticias falsas, pues al mantener una sobre exposición en las redes existe un claro riesgo de perder la privacidad y de tener contacto directo con la desinformación.

Ya no se trata solamente de la información inmediata que surge de un suceso en tiempo real, sino también de contenidos científicos que logran permear los imaginarios de las personas y generar opiniones que se difunden como si fueran verdades, aunque en la práctica son datos que ni siquiera están verificados.

Para Morales-Campos (2018) el uso de tecnología y los rápidos avances en las plataformas sociales, han tenido una gran influencia en los comportamientos de la sociedad, debido a la rapidez con la que se expande la información, especialmente los rumores, llegando a convertirse en medios de consulta que impactan directamente a la opinión pública.

Esto es aún más preocupante si se tiene en cuenta que según el último informe sobre el mundo digital de We Are Social y Hootsuit (2023) los

jóvenes entre los 16 y 24 años pasan más de 7 horas al día en internet buscando información, leyendo noticias, contactando amigos y familiares, mirando vídeos y escuchando música. Las investigaciones en esta área muestran que cada vez es más alto el tiempo de ocio que los jóvenes dedican a ver las redes sin importar el tipo de contenido que consumen (Guillaud, 2018, Romero-Rodríguez y Aznar-Díaz, 2019, Ruiz-Palmero et al., 2019).

1.3. LAS REDES Y LA SALUD MENTAL

Dentro de la ecuación redes sociales y noticias falsas, hay que tener en cuenta un factor relevante, la salud mental, así lo dejan ver investigaciones como la realizada por Rodríguez y Fernández (2014) que encontró que los jóvenes entre 11 y 15 años que tuvieron un tiempo elevado en el uso de redes sociales reflejaban mayores problemas con conductas agresivas, rompimiento de normas y problemas de atención. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) también destaca en su informe sobre salud mental, que la exposición a contenidos que refuerzan estilos de vida y estándares de belleza inalcanzables han creado patrones de comportamiento en la sociedad relacionados con el narcisismo y la insatisfacción con la imagen corporal.

De acuerdo con Moreira de Freitas et al. (2021) el uso de las redes sociales por parte de los jóvenes puede llegar a tener consecuencias para la salud mental, tales como la dependencia a los dispositivos, ansiedad, intolerancia, aislamiento, depresión y agresividad. Su investigación realizada con jóvenes entre los 11 y 19 años mostró que quienes utilizan con frecuencia las redes sociales tienen mayores riesgos de sufrir problemas de salud mental, además de presentar sentimientos asociados con la vergüenza y la adicción a las redes.

Por su parte, en la revisión sistemática de trabajos realizados sobre redes sociales y salud mental, que hicieron Martínez et al. (2022) se encontró que diversas investigaciones realizadas en estudiantes universitarios muestran que dentro de los factores de riesgo de la influencia de las redes sociales están problemas como la depresión, aislamiento social, bajas habilidades sociales, bajo rendimiento, baja actividad física, adicción a los juegos, impulsividad, entre otros.

Los jóvenes establecen contactos a través de las redes sociales para relacionarse y lo hacen usando medios como *WhatsApp, Tik Tok e Instagram*, así como portales de información, donde acceden a noticias. Así las cosas, se reafirma que existen riesgos relacionados con el uso de redes sociales y el consumo de contenidos digitales, tanto por el tiempo que permanecen los jóvenes en las redes, como por la desinformación que son susceptibles de recibir a través de los mensajes masivos a los que están expuestos de forma permanente.

2. OBJETIVO

Proponer una metodología para la enseñanza de las noticias falsas en estudiantes universitarios, utilizando la narrativa transmedia y la transferencia de conocimientos a estudiantes de secundaria del departamento de Boyacá, Colombia.

3. METODOLOGÍA

La metodología es cualitativa, de acuerdo con Hernández Sampieri (2018) este enfoque permite conocer los sentimientos, ideas y pensamientos de los participantes, además de facilitar el acceso a información valiosa sobre las motivaciones que tienen los individuos para actuar de determinada manera frente a situaciones o fenómenos de estudio.

Los participantes de la investigación fueron, por una parte, 30 estudiantes de comunicación social y por otra, 180 estudiantes de colegios públicos y privados de Boyacá entre los 13 y 17 años, pertenecientes a los grados décimo y undécimo de secundaria.

La metodología se desarrolló teniendo en cuenta el aprendizaje basado en proyectos, con el que se buscó motivar a los estudiantes a realizar un proceso independiente, autónomo y creativo, en el que tuvieran que aplicar los conocimientos aprendidos en clase en un contexto real. El proceso se dividió en tres fases:

Fase 1 – Aprendizaje sobre noticias falsas

En esta fase se trabajó en clase con los estudiantes universitarios del programa de comunicación social, para enseñar los conceptos sobre noticias falsas y fact cheking (verificación de datos), aprovechando diversas estrategias de aprendizaje como el estudio de caso, creación de contenidos transmedia y el análisis de investigaciones relacionadas con el tema. Se buscó generar una reflexión en los estudiantes a partir de la información, que les permitiera reconocer la importancia de identificar las noticias falsas para tener un consumo más adecuado de los contenidos que circulan en las redes.

Fase 2- diseño y creación de piezas utilizando la narrativa transmedia

Como parte de su ejercicio de aprendizaje los estudiantes diseñaron una estrategia transmedia para replicar el concepto de noticias falsas y fact cheking, que consistió en crear piezas en diferentes formatos, plataformas y medios de comunicación. En esta fase el objetivo consistió en invitarlos a usar de forma creativa los recursos disponibles para la realización de las piezas audiovisuales. Con este ejercicio se reforzaron los conceptos vistos en clase y se abrió un espacio para que de forma libre y autónoma exploraran los formatos y la mejor forma de comunicar el tema, teniendo en cuenta cada una de sus habilidades.

Fase 3 – Proyección social

Como parte del ejercicio académico, los estudiantes tenían que buscar colegios en sus barrios para realizar la transferencia de conocimientos sobre lo aprendido en clase, usando las piezas creadas en la estrategia transmedia. Con esto se buscó profundizar en el aprendizaje a través de la enseñanza de los conocimientos a otros jóvenes, usando herramientas diseñadas por ellos mismos e incentivar la realización de acciones sociales en su entorno como parte de su compromiso social.

El salón se dividió en 7 grupos y cada uno realizó el siguiente procedimiento: a) identificación del colegio en el barrio b) presentación de propuesta de charla sobre noticias falsas a las directivas de los colegios c)

programación de la charla d) realización de la charla (aplicación de cartografía social y taller sobre noticias falsas) y e) entrega de informe y evidencias.

Las charlas tenían una duración de aproximadamente dos horas, tiempo dentro del cual, los estudiantes aplicaban en la primera media hora, la técnica de la cartografía social, entregando cartulinas, pliegos, marcadores y elementos para que los estudiantes de los colegios plasmaran sus ideas, representaciones, pensamientos y opiniones sobre las noticias falsas.

De acuerdo con López-Arrillaga (2018) la cartografía social es considera una metodología participativa que busca la reflexión colectiva, mientras que para Herrera (2008) es una herramienta que permite la construcción del conocimiento a partir de la colaboración y el compromiso de los participantes procurando reflexionar a partir de aspectos vivenciales.

Una vez aplicada la cartografía social en la primera parte de la charla, los estudiantes universitarios procedían a realizar el taller sobre noticias falsas, explicando los conceptos claves usando la estrategia transmedia que desarrollaron en clase.

La información recopilada en las cartografías sociales fue analizada con el sotfware Atlas.ti, y se identificaron tres categorías (imaginarios sobre las noticias falsas, consecuencias de las noticias falsas y ética periodística), a través de las cuales, se reflexiona sobre los imaginarios de los estudiantes de los colegios, alrededor de las noticias falsas.

4. RESULTADOS

El proyecto piloto de enseñanza de las noticias falsas a través de la estrategia transmedia tuvo en primer lugar, la capacitación de 30 estudiantes del programa de Comunicación Social, quienes se formaron en la asignatura de ética profesional sobre los conceptos básicos sobre noticias falsas y el fact cheking.

Con la conformación de los siete grupos se logró llegar a siete colegios, tres públicos y cuatro privados, ubicados en las ciudades de Tunja, Duitama y Paipa en el departamento de Boyacá.

Las cartografías reflejaron varios elementos que permitieron realizar un análisis más profundo del ejercicio, que consistía en identificar el punto de partida sobre cómo definen los estudiantes de los colegios las noticias falsas. En las carteleras y los pliegos usados para realizar las cartografías se identificaron imágenes alusivas a los medios de comunicación con los que asocian las noticias falsas, entre los más recurrentes estuvieron *WhatsApp, Tik Tok, Instagram, Facebook* y medios de comunicación tradicionales como noticieros de televisión nacional (ver figura 1).

FIGURA 1. *Cartografía social realizada por estudiantes de secundaria*

Nota: esta cartelera refleja la asociación que los estudiantes hacen de la red social Facebook con las notificas falsas y la palabra mentira. Sobresalen las manos pintadas de rojo que muestran una clara alusión a la sangre y las consecuencias que tienen las noticias falsas en la sociedad. En la imagen interior también se observa a una mujer haciendo un tutorial de maquillaje como una burla a la superficialidad de los contenidos que se muestran en internet.

Las categorías que surgieron luego del análisis de las frases identificadas en las carteleras usando el *software* Atlas.ti, fueron las siguientes:

Categoría imaginarios sobre noticias falsas

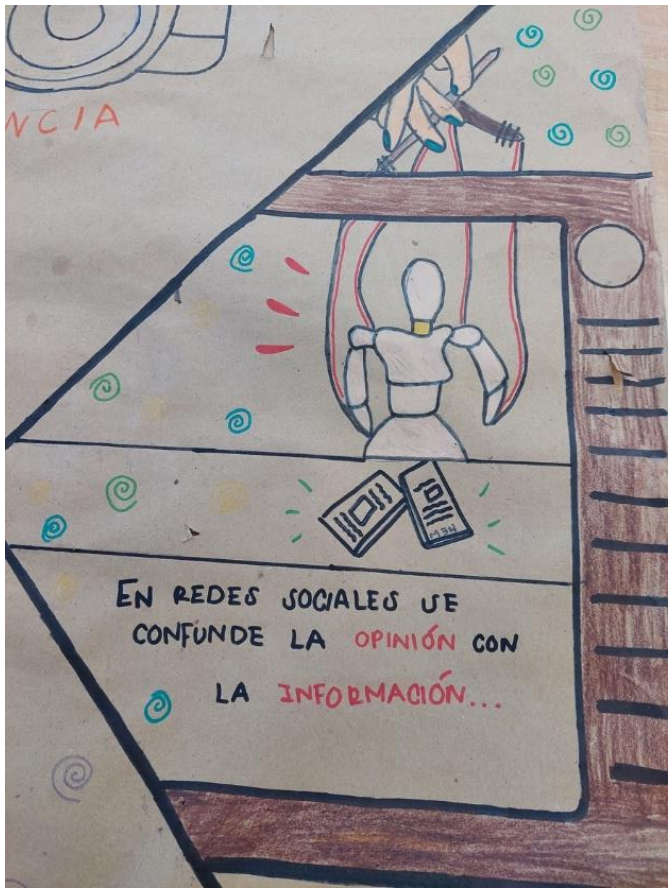
En la categoría de imaginarios sobre noticias falsas se observa que la palabra más común con la que los estudiantes asocian a las noticias falsas es información, seguido de palabras como controversia, desinformación, información errónea o usada para engañar, manipulación, tergiversación, distorsión, etc. (ver figura 2).

FIGURA 2. *Nube de palabras resultado del análisis de Atlas.ti sobre la categoría imaginarios sobre noticias falsas*

Fuente: elaboración propia

El análisis permite identificar que los estudiantes son conscientes de que las noticias falsas son un tipo de información dudosa y la asocian a adjetivos y connotaciones claramente negativas (ver figura 3).

FIGURA 3. *Crítica a los medios en las cartografías sociales*



Nota: se observa la recreación de un esqueleto siendo manejado como un títere por una persona, mientras dos periódicos se encuentran con información lista para ser divulgada, como una referencia a la manipulación de los contenidos, que a su vez se reafirma a través de la frase "En redes sociales se confunde la opinión con la información"

A continuación, se detallan algunas frases de los estudiantes: "Información distorsionada" E1, "Noticias amarillistas" E2, "Información que contiene mentiras" E3, "Información manipulada con el fin de adquirir beneficios" E6, "Encubrimiento de noticias verdaderas" E4. Llama la atención que los estudiantes utilizan conceptos como amarillismo o manipulación, pero cuando se les cuestionó sobre el significado de estas palabras no tenían claridad sobre cómo explicarlas, aunque sí reconocían que tenían una connotación negativa.

Categoría consecuencia de las noticias falsas

En la categoría consecuencias de las noticias falsas se observan tres palabras relevantes: noticias, falsas e importancia, esto refleja que los estudiantes reconocen que las noticias falsas además de tener una connotación negativa tienen un impacto en la sociedad, pues aparecieron en las carteleras frases que reflejaban la desconfianza hacia este tipo de noticias, pero especialmente el efecto que tienen en las personas. Palabras como ignorancia, pánico y confusión, muestran que existen una consciencia sobre las consecuencias que contenidos desinformativos pueden causar en las personas (ver figura 4).

FIGURA 4. *Nube de palabras resultado del análisis de Atlas.ti sobre la categoría consecuencia de las noticias falsas*

Fuente: elaboración propia

Algunas frases recopiladas de las carteleras muestran su postura frente a la problemática de las noticias falsas: "Noticias que generan pánico y no son coherentes" E13, "Fomenta la ignorancia, normalmente se usa como herramienta política" E15, "Es una falsa información que normalmente nos llega a afectar" E29, "Información que genera controversias" E30.

En esta categoría el análisis también permite identificar que los estudiantes asocian las noticias falsas a la política, consideran que son usadas para confundir, generar opiniones, ignorancia y transmitir ideas erradas. Esto refleja que desde muy jóvenes ya tienen una idea negativa de la política y consideran que este tipo de acciones son creadas desde estos ámbitos sociales.

Categoría ética periodística

En la categoría ética periodística se observa que las palabras principales son: ética, periodismo, importante, verdad y personas, esto refleja que los estudiantes asocian las noticias falsas a los medios de comunicación y específicamente al periodismo como profesión.

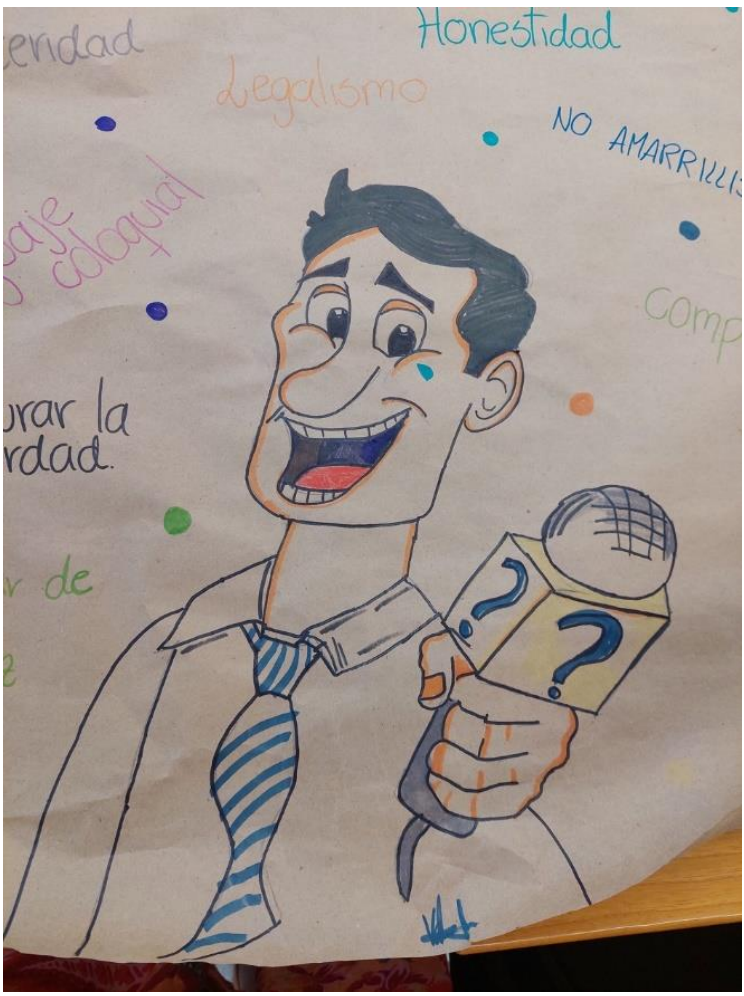
Se destaca que en general la recopilación de esta información se realizó en una fase previa al taller donde posteriormente aprendieron conceptos de noticias falsas y cómo reconocerlas, en el que se les enseñó la relevancia de identificar medios de comunicación reconocidos y las fuentes de información que utilizan (ver figura 5).

FIGURA 5. *Nube de palabras resultado del análisis de Atlas.ti sobre la categoría ética periodística*

Fuente: elaboración propia

El hecho de que asocien el periodismo y particularmente la ética como parte del proceso de elaboración de una noticia, permite reflexionar sobre la importancia de los imaginarios alrededor de la veracidad, la seriedad y el rigor que deben tener las noticias y la responsabilidad de los medios al momento de producir y divulgar la información (ver figura 6).

FIGURA 6. *El periodista como eje central de la noticia*



Nota: En la imagen se observa como el periodista es reconocido como el centro de la noticia, quien la produce y la divulga. El rostro del periodista tiene una lagrima y refleja un aspecto jocoso, como si estuvieran en un momento de diversión, en contraste con las palabras que le rodean, amarillismo, legalidad, verdad.

Algunas frases recopiladas en las carteleras muestran la responsabilidad que le atañen a los periodistas y a los medios de comunicación sobre su papel en la sociedad: “El periodismo interviene en el actuar de la sociedad” E44, “La comunicación como medio transversal” E56, “Influye en el pensamiento y crítica de las personas” E167, “Los periodistas llegan a todas partes del mundo” E85.

Otras palabras que se reflejan en esta categoría son responsabilidad, transversalidad, crítica, periodistas, principios, influencia, pensamiento y valores, todas se relacionan estrechamente con los principios del periodismo, que indican una pauta a seguir para el tratamiento adecuado de la información.

Talleres aplicando la estrategia transmedia

Como se ha explicado en el apartado de metodología, los estudiantes universitarios, además de ser los talleristas encargados de transferir los conocimientos relacionados con las noticias falsas, también participaron del proceso aportando sus reflexiones sobre cómo fue la experiencia de realizar la estrategia transmedia y usar las piezas en el proceso de formación con los estudiantes de secundaria.

Sus opiniones y percepciones se recopilaron a través de siete entrevistas realizadas por la docente a un líder de cada grupo y el análisis de los informes que entregaron donde narraron sus sentimientos y reflexiones de lo que significó para ellos realizar los talleres en los colegios.

Tanto las entrevistas como los informes reflejaron que los estudiantes se sintieron optimistas sobre la realización de los talleres, expresando alegría y sentimientos de utilidad sobre poder llevar a la comunidad los conocimientos que adquieren en el aula de clase (ver figura 7).

FIGURA 7. *Taller realizado en la ciudad de Paipa*

Fuente: Universidad de Boyacá (2023)

La producción de las piezas transmedia, también les permitió comprender la importancia de adaptar los contenidos a públicos específicos y observar qué deben mejorar para lograr comunicar de forma asertiva, de acuerdo con el contexto en el que aplican y desarrollan las estrategias (ver figura 8).

FIGURA 8. *Infografía que formó parte de las piezas de la estrategia transmedia*

Nota: en la imagen aparecen algunas de las piezas utilizadas en la trasferencia de conocimientos que hicieron los estudiantes, en la que produjeron comics, infografías, piezas para redes sociales, entre otras.

Algunas consideraciones expresadas por los estudiantes muestran que en un principio la actividad no les generaba motivación, porque la veían como un ejercicio de clase, pero una vez realizaron el taller, hubo un cambio en la percepción, producto de la interacción con la comunidad, lo que les despertó el interés y especialmente el sentimiento de valía sobre el trabajo realizado, así lo manifiestan los siguientes testimonios:

"La experiencia fue muy gratificante desde el proceso de creación de la actividad hasta la ejecución, unir y plasmar ideas de cómo brindar un espacio de conocimientos, creatividad, debate y entendimiento, abre un gran espacio de reflexión para nosotros como próximos comunicadores sociales y periodistas" (DT, entrevista personal, 5 de mayo de 2023).

"Fue enriquecedor para nosotros trabajar con chicos que de pronto no tienen algunas de las oportunidades con las que contamos, porque a veces creemos "sufrir" por motivos tan sencillos que podemos solucionar y ellos lo ven todo como una oportunidad para crecer" (LT, entrevista personal, 5 de mayo de 2023).

Así las cosas, tanto la experiencia como la aproximación metodológica cumplió con su objetivo, que era proponer una metodología para la enseñanza de las noticias falsas en estudiantes universitarios, utilizando la narrativa transmedia, que a su vez funcionara como transferencia de conocimientos a estudiantes de secundaria del departamento de Boyacá en Colombia.

5. DISCUSIÓN

Los estudiantes de los colegios que participaron reconocen las redes sociales como fuentes de noticias falsas y consideran que su difusión tiene consecuencias en la sociedad.

Los medios de comunicación tradicionales como la radio, la prensa y la televisión, también aparecen dentro de los imaginarios que los estudiantes relacionan con las noticias falsas, lo que refuerza la idea de que son concebidos como generadores de noticias falsas, no solo los portales alternativos o la información que se difunde en las redes. Estos hallazgos reflejan la crisis de reputación por la que pasan los medios tradicionales

y tal como lo afirma Gutiérrez-Coba (2023) esto ha incentivado la aparición de nuevos actores informativos, aunque algunos carecen del rigor necesario en sus contenidos.

Las consecuencias de las noticias falsas en la expresión de frases y palabras como pánico y confusión, permite observar que los estudiantes tienen una connotación negativa sobre este tipo de información o más bien desinformación. Este resultado está en línea con los hallazgos de diferentes investigaciones en el campo de la salud mental, que relacionan el tiempo y la exposición a las redes sociales con la aparición de problemas de salud mental (OMS, 2018; Martínez et al., 2022, Ramussen et al., 2020).

La ética periodística y particularmente la responsabilidad de los periodistas frente a la veracidad de las noticias, refleja que existe un imaginario alrededor de la función social del periodismo y los medios de comunicación sobre comunicar con rigor la información.

En cuanto a los estudiantes universitarios, se observa que el aprendizaje basado en proyectos, les facilita el aprendizaje, al tiempo que les permite sentirse protagonistas y centro del proceso. De acuerdo con Botella-Nicolás y Ramos-Ramos (2019) el aprendizaje basado en proyectos es una herramienta didáctica que integra la teórica con la práctica y dinamiza la educación al darle a los estudiantes un papel activo en su proceso formativo.

La revisión sistemática realizada por Ruíz-Hidalgo y Ortega-Sánchez (2022) también afirma que el aprendizaje basado en proyectos es una metodología positiva y operativa de aplicar en las aulas de clase, que además de mejorar el proceso de aprendizaje y desarrolla las habilidades de trabajo autónomo e independiente de los estudiantes.

6. CONCLUSIONES

El proceso de enseñanza en el aula requiere del compromiso docente, para que los estudiantes desarrollen los contenidos de la clase, a través de diversas herramientas que les faciliten el aprendizaje. Por lo tanto, es importante reconocer e implementar el uso de herramientas TIC en todas

las fases del proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente con estudiantes de comunicación social.

La cartografía social es una herramienta metodológica práctica para aplicar en las comunidades y un elemento valioso como ejercicio de investigación con jóvenes, que fomenta su participación y colaboración en la construcción de conocimiento de forma colectiva.

Las redes sociales y los medios de comunicación se establecen como plataformas a través de las cuales se difunden noticias falsas y los jóvenes están reclamando más atención sobre la formación necesaria para identificar la veracidad de las fuentes y de los hechos.

La realización de proyectos sociales como parte de la formación en el aula, les permite a los estudiantes hacer transferencia de conocimientos, al tiempo que facilita la comprensión de los temas vistos, porque pueden poner en práctica, a través de un proceso emocional, la empatía, la solidaridad, la responsabilidad, el respeto y la ética.

7. AGRADECIMIENTOS

Este proyecto piloto se realizó en el marco de la clase de ética profesional, que forma parte de la malla curricular del programa de Comunicación Social de la Universidad de Boyacá y se realizó gracias a la participación de los estudiantes que cursaron la asignatura en el primer semestre de 2023 y de los estudiantes de los colegios participantes.

8. REFERENCIAS

Amorós-García, M. (2018). Fake News. La verdad sobre las noticias falsas. Plataforma Editorial.

Botella Nicolás, A. M., y Ramos Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. Perfiles educativos, 41(163), 127-141. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982019000100127&lng=es&tlng=es.

Castillo-Riquelme, M., Serrano-Puche, J., y Fernández-Maldonado, A. M. (2021). La proliferación de las noticias falsas en la era digital: una amenaza para la democracia. Revista Latina de Comunicación Social, 76, 86-102.

Fontcuberta, M. (2017). La noticia. Paidos Iberica.

Gelfert, A. (2018). Fake News: A Definition. Informal Logic, 38(1), 84–117. https://doi.org/10.22329/il.v38i1.5068

Georgina Araceli, T. V. y Fernández Bajón, M. T. (2019). Verdad y falsedad de la información. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Guillaud, H. (2018). "Internet est en nous...". Sciences humaines, 304, n (6), 5 https://www.cairn.info/magazine-sciences-humaines-2018-6-page-5.htm

Gutiérrez-Coba, L. (2023). Posverdad, fake news y desinformación: entenderlas para combatirlas. Universidad de la Sabana.

Harrison (2006). News. Routledge, Taylor & Francis Group.

Hernández Sampieri, R. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill México. https://acortar.link/0t3KPP

Herrera, J. (2008). Cartografía Social. Centro Superior de Ciencias Políticas y Sociales. Departamento de Trabajo Social y Servicios Sociales.

Kristoffer H., Tine Ustad F. y Frischlich, L. (2019). Key Dimensions of Alternative News Media. Digital Journalism, 7(7), 860-869, DOI: 10.1080/21670811.2019.1625715

López Arrillaga, C. (2018). La cartografia social como herramienta educativa. Revista Scientific, 3(10), 232-247. https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.10.12.232-247

Martinez-Libano, J., González Campusano, N., y Pereira Castillo, JI (2022). Las redes sociales y su influencia en la salud mental de los estudiantes universitarios: una revisión sistemática. REIDOCREA, 11(4), 44-57.

Morales Campos, E. (2018). La posverdad y las noticias falsas: el uso de la información. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Moreira de Freitas, R. J., Carvalho Oliveira, T. N., Lopes de Melo, J. Ally, do Vale e Silva, J., de Olivira e Melo, K. C., y Fontes Fernandes, S. (2021). Percepciones de los adolescentes sobre el uso de las redes sociales y su influencia en la salud mental. Enfermería Global, 20(64), 324-364. https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.462631

Organización Mundial de la Salud. (2018). Guia de Estudos Saúde Mental. Fundação Torino. http://www.fundacaotorino.com.br/snu/wp-content/uploads/2018/04/Guia-OMS-VII-SNU.pdf

Rasmussen, E. E, Punyanunt-Carter, N, La Freniere, J. R, Norman, M. S., y Kimball, T. G. (2020). The serially mediated relationship between emerging adults' social media use and mental well-being. Computers in Human Behavior, 102, 206–213. https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.019

Real Academia Española. (versión 23.6 en línea). Definición de noticia. <https://dle.rae.es> [5 de septiembre de 2023].

Rodríguez-Pérez, C. (2019). No digas fake news, di desinformación: una revisión sobre el fenómeno de las noticias falsas y sus implicaciones. Comunicación. 40, 65-74. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7028909

Rodríguez Puentes, A. P. y Fernández Parra, A. (2014). Relación entre el tiempo de uso de las redes sociales en internet y la salud mental en adolescentes colombianos. Acta Colombiana de Psicología, 17(1), 131-140.http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-91552014000100013&lng=en&tlng=es.

Romero-Rodríguez, J. M., y Aznar-Díaz, I. (2019). Análisis de la adicción al Smartphone en estudiantes universitarios. Factores influyentes y correlación con la autoestima. RED. Revista de educación a distancia, 19, (6). https://doi.org/10.6018/red/60/08

Ruiz Hidalgo, D., y Ortega-Sánchez, D. (2022). Project Based Learning: A Systematic Literature Review (2015-2022). HUMAN REVIEW. International Humanities Review / Revista Internacional De Humanidades, 14(6), 1–14. https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4181

Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rivas, E., Gómez-García, M., Sánchez-Vega, S. (2019). Future teachers' smartphone uses and dependence. Education sciences, 9 (3), 194-201. https://doi.org/10.3390/educsci9030194

Van Dijk, T. (2009). News as discourse. Routledge, Taylor & Francis Group.

Villamizar, J. (2022, julio 2). Nuestros datos siguen en venta. La República.https://www.larepublica.co/analisis/javier-villamizar-500031/nuestros-datos-siguen-en-venta-3395403

We are Social y Hootsuit. (2023). Digital Report 2023. https://datareportal.com/reports/digital-2023-july-global-statshot

APRENDIZAJE DE INGLÉS PARA FINES ESPECÍFICOS: CREACIÓN DE UN DICCIONARIO DIGITAL MONOLINGÜE EN EL AULA DE TURISMO

BEATRIZ CHAVES-YUSTE
Universidad Complutense de Madrid

MANUEL MÁRQUEZ-CRUZ
Universidad Complutense de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, ha ido creciendo el interés por analizar lingüísticamente las opiniones de los usuarios respecto a sus experiencias en alojamientos turísticos alojados en plataformas virtuales tales como *Tripadvisor, Cozy Cozy* or *Airbnb.* Estas plataformas albergan las opiniones de los usuarios de una manera pública, por lo que los propios consumidores desempeñan el rol de "prossumidores" (Toffler, 1980), en tanto y en cuanto promueven y producen contenido en línea respecto a los alojamientos comentados. Se convierte así en una potente publicidad gratuita para las diferentes empresas que ofrecen sus prestaciones y pueden encontrar una difusión rápida y masiva de sus servicios por la mera generosidad de su clientela. Las reseñas relacionadas con los diferentes ámbitos del turismo (alojamientos, restauración, transporte, actividades de ocio, sitios de interés turístico y cultural, entre otros), han despertado gran interés no solamente en los potentes consumidores, sino también, en la comunidad científica. En este último caso, existen numerosos trabajos que se han centrado en el ámbito del análisis del discurso, orientados a analizar la estructura narrativa de reseñas publicadas en plataformas como *Tripadvisor* (Vásquez, 2011, 2012: Zhang y Vásquez, 2014; Feng y Ren, 2019), el grado de satisfacción en *Airbnb* (Hernández López, 2019), la mitigación en los actos de habla (Hernández Toribio y

Mariottini, 2015; Mancera, 2018; Mancera y Pano, 2021) o el análisis de las interacciones anfitrión-huésped (Hernández López, 2019).

Como señaló Bennet (2010), el inglés para fines específicos (de aquí en adelante, IFE), entendido como el uso de la lengua por una comunidad discursiva específica que comparte un campo profesional común (Asher y Simpson, 1994), la lingüística de corpus permite la compilación de corpus que proporcionan datos sobre el uso de dicha lengua muy útiles para su manejo, ya que proporciona un marco para estudiar disciplinas especializadas de la lengua, con el objetivo de descubrir y poner de relieve sus regularidades a distintos niveles, incluyendo conjuntos léxicos y terminología especializada. La compilación de corpus *ad hoc* permite incluso una mayor especialización que puede dar respuesta a las necesidades particulares de los estudiantes de IFE. Más aún, cuando estos corpus se compilan a raíz de la terminología encontrada en plataformas online, reflejan el constante cambio y evolución que la terminología puede sufrir en muchos ámbitos de especialización (Boulton, 2012). Se ha demostrado que la compilación de términos específicos de un área de conocimiento a través de corpus sistematiza y simplifica los materiales docentes, ofreciendo un vocabulario técnico de calidad al alumnado universitario (Wu, 2014).

Diferentes investigaciones se han centrado en la creación de corpus de textos especializados en medicina (Wang et al., 2008; Hsu, 2013; Lei y Liu, 2016). Sin embargo, estos corpus no han tenido en cuenta una descripción detalla de la terminología que recoge en cuanto a su morfología, por ejemplo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Lingüística de corpus: Skecth Engine

Si bien es cierto que ya existía un trabajo con corpus previo al uso de los ordenadores para el análisis de los datos lingüísticos (Villayandre, 2008), la Lingüística de Corpus (en adelante, LC) entendida como "una aproximación al estudio de los hechos lingüísticos de orientación empírica y basada en el análisis detallado de gran cantidad de datos (los

corpus)" (Rojo, 2021: 48), ha supuesto toda una revolución instrumental en el ámbito de la investigación lingüística durante los últimos decenios, gracias, precisamente, al componente computacional que ha ayudado a agilizar y hacer más efectivas el almacenamiento y la consulta de los corpus. Se ha discutido sobre su naturaleza teórica, metodológica o como su concepción como subdisciplina lingüística, como demuestra la amplia bibliografía al respecto (Svartvik, 1992; Leech, 1992; McEnery y Wilson, 1996; Stubbs, 1996, 2001; Kennedy, 1998; Tognini-Bonelli, 2001; McEnery, Xiao y Tono, 2006; Gries, 2006; Guilquin y Gries, 2009; Parodi, 2010) sin que haya consenso al respecto. Ahora bien, independientemente de su consideración, es innegable que, tal y como afirma Rojo (2021), la LC se caracteriza por (i) ser empírica, (ii) utilizar como base de los análisis corpus textuales amplios que proporcionan datos obtenidos a partir de los textos producidos de forma natural, (iii) emplear ordenadores como soporte para trabajar con dichos corpus, (iv) usar técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas y (v) tener como finalidad la realización de análisis sistemáticos y exhaustivos de los datos proporcionados por los corpus. En cuanto al concepto de corpus, nos parece que la definición de Rojo es la que mejor sintetiza su naturaleza, pues indica que un corpus es un conjunto de textos, orales o escritos, producidos en condiciones naturales, conjuntamente representativos de una lengua o una variedad lingüística, en su totalidad o en algunos de sus componentes, que se almacenan en formato electrónico y se codifican con la intención de que puedan ser analizados científicamente (Rojo, 2021)[10]. Dicho corpus debe cumplir los siguientes requisitos (Villayandre, 2008):

- Formato electrónico.
- Autenticidad de los datos.
- Selección de los textos que conforman el corpus de acuerdo a unos criterios condicionados por la finalidad del corpus.
- Representatividad de la variedad de la lengua objeto de estudio.
- Tamaño adecuado a la finalidad del corpus.

[10] Para otras definiciones de corpus, vid. Villayandre (2008).

En cuanto a la tipología de los corpus, es sumamente amplia y responde a diferentes criterios (Rojo, 2021; Villayandre, 2008): pueden ser generales (o de referencia) o ser representaciones de las variedades de una lengua (corpus dialectales); pueden ser representativos de una época (sincrónicos) o de un largo periodo (diacrónicos); según el medio pueden ser orales o escritos; pueden tener un carácter general o especializado, como sucede con los corpus técnicos[11]; se distinguen, también corpus abiertos (aquel que se concibe como un corpus continuamente actualizable) o cerrados, o, según la lengua o lenguas empleadas, monolingües, bilingües o multilingües; en cuanto a la anotación de los corpus, se distingue también entre corpus anotados y codificados o los que no lo están, permitiendo los primeros recuperar datos de una manera más concreta y precisa.

Así pues, la idoneidad del texto permite, mediante un análisis propio de la LC, observar el número total de palabras (*tokens*) o de formas distintas (*types*), la frecuencia total o absoluta de una forma en el corpus, la frecuencia normalizada o relativa (si se tiene en cuenta las veces que aparece la forma en relación con el tamaño del corpus), las clases de palabras, las palabras claves de un corpus (si se tiene en cuenta la frecuencia de una palabra en un corpus concreto comparando dicha frecuencia con la de otro corpus más amplio tomado como referencia), los contextos en los que aparecen las palabras, los patrones morfosintácticos más frecuentes, las combinaciones de palabras y, en caso de que el corpus haya sido marcado con dicha información, los usos sociolingüísticos, diafásicos, diastráticos, diatópicos o diacrónicos del léxico, entre otros.

El trabajo con los corpus en la LC permite un trabajo en dos direcciones. Se puede partir del análisis del corpus para obtener teorías (técnica conocida como *corpus driven*) o se puede utilizar el corpus para comprobar teorías (*corpus based*). En ambos casos, el análisis del corpus es fundamental puesto que proporciona los datos materiales, esto es, los hechos lingüísticos, para formular o comprobar teorías lingüísticas.

[11] Nuestra propuesta se fundamenta en la construcción de un corpus técnico, puesto que se trata de crear un corpus de aprendientes de un dominio concreto, como es el IFE en el ámbito de Turismo.

Debido al aporte que supone para el estudio de las lenguas el trabajo con corpus, desde el ámbito de la Lingüística Computacional y del Procesamiento del Lenguaje Natural se han desarrollado diversas herramientas que permiten compilar de forma automática y semiautomática corpus, así como su análisis. Resulta especialmente relevante la técnica de compilación semiautomática puesto que evita el ruido documental que produce la presencia de información irrelevante o de calidad cuestionable (Costa et al., 2016). Para proceder a tales efectos se han desarrollado herramientas como *Terminus, Corpografo, Babouk, iCorpora, BootCat* y *WebBootC*at (Toledo y Camero, 2021), entre otras. Es especialmente relevante el uso de *WebBootCat*, utilizada por *Sketch Engine*, cuyo funcionamiento se basa en la herramienta Corpus *Architect* que permite la compilación de corpus desde diferentes fuentes, entre ellas, la web, sin la necesidad de que el usuario sea un experto informático en la compilación de corpus, tal y como se explicará a continuación.

Sketch Engine[12] es una herramienta de análisis de corpus diseñada para trabajar con diferentes lenguas. Se trata de un software comercial, por lo que su uso requiere del pago de una licencia individual o institucional. Permite consultar y explorar corpus ya precargados en la herramienta[13], además de importar, consultar y explorar corpus propios. La herramienta proporciona dos opciones para la importación del texto o los textos que conformarán el corpus: subiendo a *Sketch Engine* nuestros propios textos (el sistema soporta textos en los siguientes formatos: .csv, .doc, .docx, .htm, .html, .ods, .pdf, .tar.bz2, .tar.gz, .tei, .tgz, .tmx, .txt, .vert, .xlf, .xliff, .xml, .zip) o buscándolos en internet (mediante la búsqueda de términos o lemas denominados *seed words*, a través de direcciones URL desde las que la herramienta compila de forma automática el corpus o por medio de la compilación completa del contenido de una página web).

Una vez cargados los textos, la *Sketch Engine* permite consultar los corpus para inferir, por ejemplo, diferentes patrones lingüísticos y especificidades de las lenguas, además de contar con herramientas de anotación automática y análisis estadísticos parametrizables por el usuario, lo que

[12] https://www.sketchengine.eu/

[13] Toledo y Camero (2021) la herramienta tiene cargados 517 corpus de 143 lenguas.

permite realizar consultas en todo el corpus o en subcorpus definidos por el usuario (Del Olmo y Arias, 2021).

El sistema presenta un panel con las siguientes herramientas[14]:

- Word Sketch: permite la búsqueda de patrones morfosintácticos de un lema, devolviendo como información la posición del lema en relación con la función sintáctica.
- Tesauro: permite obtener una lista de sinónimos de un término concreto en un corpus.
- N-gramas: sirve para obtener las expresiones multipalabras más frecuentes del corpus, determinando el número de unidades que constituirá la expresión.
- Diferencia Sketch: permite la comparación del comportamiento lingüístico (patrones morfosintácticos) entre dos lemas.
- Concordancia: recoge las palabras en sus respectivos contextos.
- Lista de palabras: se obtiene una lista de las palabras más frecuentes del corpus.
- Palabras claves: Proporciona una lista de las palabras que caracterizan al corpus foco de estudio, contrastando dichas palabras con un corpus de referencia mucho más amplio.

[14] Junto a las herramientas que se describen a continuación, el sistema proporciona las herramientas Tendencias, Concordancia paralela, Términos bilingües y Diccionario OneClick que, dados los límites del capítulo y la nula repercusión para la confección del modelo lexicográfico que proponemos, omitimos su explicación.

FIGURA 1. *Vista previa del tablero principal de Sketch Engine con las diferentes herramientas que proporciona el sistema para el análisis de corpus*

Fuente: Producción propia

2.2. Lexicografía didáctica

La lexicografía es una disciplina milenaria cuya vertiente práctica se ha orientado tradicionalmente a la compilación mediante diferentes formatos del vocabulario total o parcial de una o varias lenguas, con el objetivo de satisfacer la necesidades cognitivas y comunicativas de los miembros de una comunidad. El formato de los datos ha variado desde las primeras listas de palabras o glosas que facilitaban la comprensión de aquellos términos complejos, ya sea por su antigüedad, ya por su carácter técnico, religioso, etc. (Boisson et al., 1991; Lara, 1997; Boulanger, 2003; Béjoint, 2016), tal y como hicieron los escribas del siglo V a.C. en la Antigua Grecia con las obras de Homero (Tarp, 2019). Una de las ramas de la lexicografía es la denominada "lexicografía didáctica" (o *pedagogical lexicography* en inglés), que tiene como finalidad desde una perspectiva práctica la confección de diccionarios que faciliten el proceso de aprendizaje de una lengua, mientras que desde una perspectiva teórica (la

conocida como metalexicografía) se ocupa del estudio crítico de los diccionarios desde la perspectiva de la historia, la estructura y el uso de estas obras, entre otros temas, con el objetivo de mejorar la producción de diccionarios. La lexicografía didáctica distingue dos tipos de obras: los diccionarios escolares, que son aquellos que han sido confeccionados para dar respuesta a las necesidades cognitivas y comunicativas de los hablantes nativos de una lengua, y diccionarios de aprendizaje, que son aquellos otros que han sido confeccionados para satisfacer las necesidades cognitivas y comunicativas de los hablantes no nativos de una lengua. Como es evidente, los primeros diccionarios mencionados son monolingües, mientras que los segundos comprenden un formato monolingüe, bilingüe, semibilingüe o multilingüe, según el número de lenguas codificadas en el diccionario. En ambos casos, los diccionarios suelen responder a las necesidades cualitativas y cuantitativas propias de un nivel de aprendizaje, distinguiéndose entre diccionarios para aprendientes de nivel inicial, intermedio y avanzado. Estas obras se confeccionan teniendo en cuenta aspectos que tienen que ver con el número de voces lematizadas, el vocabulario empleado en las definiciones, la tipografía del conglomerado de textos que componen el artículo lexicográfico, la iconoestructura del diccionario, etc. De hecho, Heuberger (2016) distinguió una serie de rasgos que deben estar presentes en los denominados como diccionarios de aprendizaje y que consideramos que también deben formar parte de los diccionarios escolares: el uso de vocabularios definitorios controlados, definiciones, ilustraciones, ejemplos, información gramatical, información de uso (pragmática), colocaciones, pronunciación, accesibilidad (a los datos), textos preliminares y apéndices (materiales finales).

En el caso concreto de los diccionarios de aprendizaje de inglés, su origen se remonta a los años treinta del siglo pasado, cuando se publican diferentes obras lexicográficas con la finalidad de mejorar el proceso de aprendizaje del inglés como segunda lengua. Nos referimos al *The New Method English Dictionary* (1935) de West y Endicott, al *Idiomatic and Syntactic English Dictionary* (1942) de Hornby, Gatenby y Wakefield y al *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English* (1952), que es una reimpresión del *The Advanced Learner's Dictionary of Current English* (1948) que es, a su vez, una reimpresión de la obra de

Hornby, Gatenby y Wakefield. Las grandes editoriales siguieron la línea marcada por estas obras y continuaron publicando materiales lexicográficos en los años venideros. No obstante, las limitaciones del papel como soporte de publicación y el acceso gratuito y online a diccionarios publicados en internet ha sumido en un periodo de crisis a la industria editorial del diccionario (Tarp, 2019). Si bien es cierto que las editoriales no están atravesando su mejor momento, el formato digital además de poner fin a esa limitación espacial del papel, el gran lastre de la lexicografía tradicional, ha mejorado el acceso a los datos lexicográficos, con el desarrollo de herramientas que facilitan la confección de diccionarios en sus diferentes fases, como son los *Dictionary Writing Systems*, lo que ha repercutido positivamente (i) en la ampliación del abanico de usuarios de los diccionarios, dado el acceso libre que proporcionan algunos de los diccionarios publicados en internet, y (ii) en la confección de obras lexicográficas que responden a necesidades particulares de los aprendientes, como veremos en este capítulo. Todo ello, sin que sea necesario que quienes se encuentran al mando de los proyectos lexicográficos tengan una formación informática específica.

2.3. Dictionary Writing Systems: Lexonomy

Los *Dictionary Writing Systems* (en adelante, DWS) se conciben como sistemas que ayudan a mejorar el flujo de trabajo durante el proceso de confección de un diccionario: desde el diseño de los artículos lexicográficos hasta la publicación del propio diccionario. Una gran parte de estos sistemas presentan una interfaz amigable e intuitiva dotadas de un conjunto de herramientas administrativas que facilitan la gestión del proyecto lexicográfico. Entre las funcionalidades que deben proporcionar estos sistemas se encuentran (Kallas et al., 2019):

- Soporte para recopilar automáticamente los datos en diferentes formatos.
- Soporte para gestionar y almacenar datos y para su extracción automática.
- Soporte para publicar datos.
- Soporte para gestionar la participación de miembros y colaboradores, internos y externos, del proyecto lexicográfico.

En su estructura se distinguen tres componentes:

- Un editor de textos cuya interfaz permite diseñar y editar entradas.
- Una base de datos en la que se almacenan los datos lexicográficos.
- Un conjunto de herramientas administrativas que facilitan la gestión del proyecto lexicográfico y el proceso de publicación del producto final. (Atkins y Rundell, 2008).

Son tres componentes con finalidades distintas pero que conceptualmente se encuentran estrechamente unidos, puesto que interactúan en las diferentes fases que comprende la confección del diccionario.

El editor de textos es la herramienta usada para la compilación y edición de los textos del diccionario. A través de un sistema de formularios, se van introduciendo los textos de las diferentes estructuras del diccionario. Por lo general, suelen presentar una pantalla de acceso a los datos dividida en dos secciones: una que ofrece una visión global de los textos con los que se está trabajando (e. g., una lista de los artículos lexicográficos con los que va a trabajar el miembro del proyecto) y una visión individualizada de cada uno de los elementos con los que se está trabajando (e. g., un artículo lexicográfico con las diferentes categorías que lo componen para que se puedan cumplimentar o modificar).

En la base de datos se almacena el conjunto de textos que dan forma al diccionario. El motor de consultas de la base de datos proporciona un acceso total o parcial a las estructuras lexicográficas: se pueden consultar todos las entradas o parte de ellas, según la selección de criterios de consulta (e. g., la categoría gramatical) o recuperar los ejemplos, las definiciones, las formas de un lema, las marcas lexicográficas, etc.

Las herramientas administrativas permiten la distribución del trabajo del proyecto lexicográfico en sus diferentes fases, designando las distintas tareas a realizar a cada uno de los miembros del proyecto lexicográfico (determinando, e. g., el acceso a un número concreto de entradas o a determinadas partes de cada entrada lexicográfica, en atención, por ejemplo, a la especialidad del lexicógrafo). Contribuye, también a facilitar el proceso de revisión de los materiales y a determinar los permisos de acceso a los datos, tanto a nivel interno (diseño, confección y

administración del proyecto), como a nivel externo (acceso a los datos del producto final, esto es, el diccionario publicado en un formato digital) o los permisos de exportación e importación de datos o las correcciones masivas.

A pesar de los avances que se ha producido en la implementación de este tipo de herramientas, la cantidad y la calidad de las herramientas que proporciona el editor variará según el tipo de DWS, distinguiéndose entre comerciales[15] (son sistemas con altas prestaciones en cuanto al número de herramientas y a su funcionalidad) y de código abierto o acceso libre (presentan un número más restringido de herramientas de administración y edición, así como una menor capacidad de almacenamiento de datos)[16]. En cuanto a la codificación de datos, se utilizan sistemas genéricos, como los editores de XML, que permiten codificar mediante un sistema genérico o estándar de etiquetas jerarquizado de apertura y cierre la estructura de un diccionario, de manera completamente abierta y a criterio del lexicógrafo[17], o se utiliza un sistema propio, que resulta de la adaptación de editores genéricos o estándares a las necesidades de los proyectos lexicográficos (Kallas et al., 2019; Rubio et al. 2021; Abel, 2012). Como es evidente, los DWS comerciales suelen ser más completos en lo que se refiere a su funcionalidad que los de software abierto.

A pesar de lo dicho en las líneas precedentes, los DWS de libre acceso son herramientas lo suficientemente potentes para gestionar un proyecto lexicográfico de media envergadura. Uno de estos sistemas en abierto es *Lexonomy*.

Lexonomy es un ejemplo de DWS en abierto. Se concibe como una plataforma web diseñada para facilitar las labores de compilación y publicación de diccionarios de tamaño medio[18]. Utiliza el lenguaje XML (*Extensible Markup Language*) para el tratamiento de los datos lexicográficos, esto es, una estructura interna de datos en forma de etiquetas anidadas de apertura y cierre organizadas jerárquicamente en forma de árbol.

---

[15] Un ejemplo de DWS comercial es TLex: https://tshwanedje.com/tshwanelex/

[16] Un ejemplo de DWS comercial es Lexonomy: https://www.lexonomy.eu/

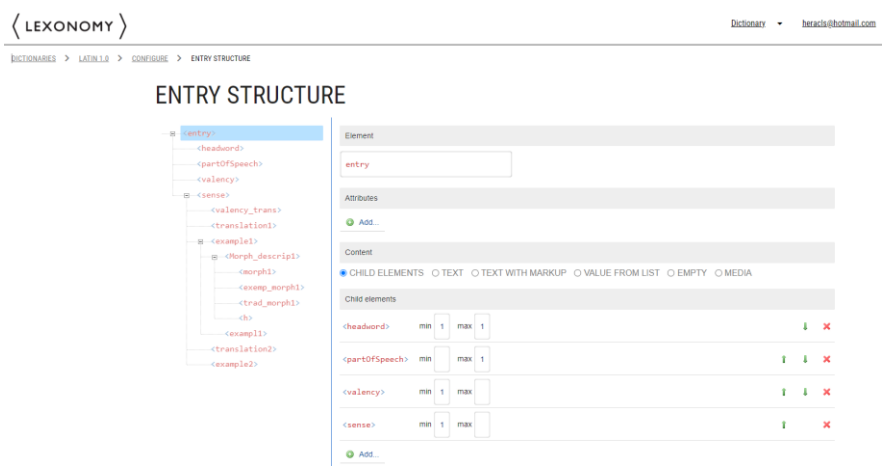
[17] El uso, por ejemplo, de Oxygen XML Editor: https://www.oxygenxml.com/

[18] Para más información vid. https://www.lexonomy.eu/docs/elex2017.pdf

Este sistema de marcado no presenta restricciones -más allá de su propia gramática, definida, eso sí, por el usuario, según las necesidades de marcación del documento- en cuanto al número de etiquetas utilizadas y a la nomenclatura de las mismas, lo que permite personalizar la información contenida en el diccionario en atención a diferentes y variadas necesidades. Se trata de un sistema estándar que permite compartir posteriormente los datos lexicográficos con otros sistemas como las bases de datos, otros DWS o los navegadores de internet.

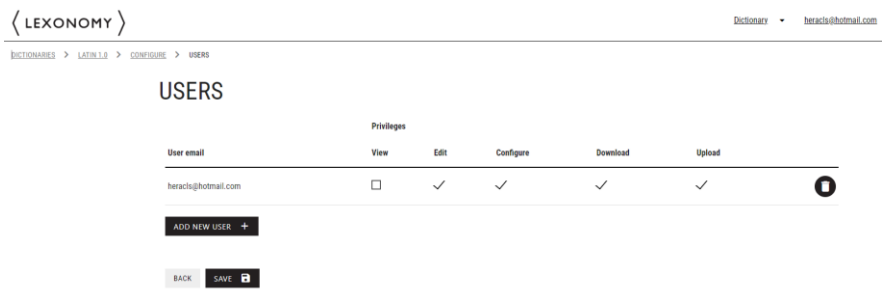
Lexonomy se caracteriza por presentar un entorno *friendly*, que facilita el uso del editor de diccionario y la administración del proyecto sin necesidad de tener altos conocimientos informáticos. Tal y como describíamos en los párrafos anteriores, consta de una base de datos donde se almacena toda la información utilizada para confeccionar el diccionario, un editor con el que se gestiona el diseño del diccionario y la forma de los diferentes textos que conforman el diccionario y un administrador de tareas que sirve para gestionar la estructura del proyecto y el acceso interno y externo a los datos (Figuras 2, 3, 4 y 5):

FIGURA 2. *Vista de la estructura de los artículos lexicográficos verbales de un proyecto de diccionario bilingüe de latín-español confeccionado con Lexonomy*



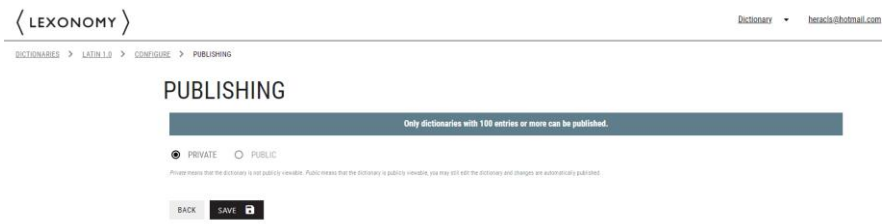
Fuente: Producción propia

FIGURA 3. *Vista de la configuración del acceso interno a los datos de un proyecto de diccionario bilingüe de latín-español confeccionado con Lexonomy*



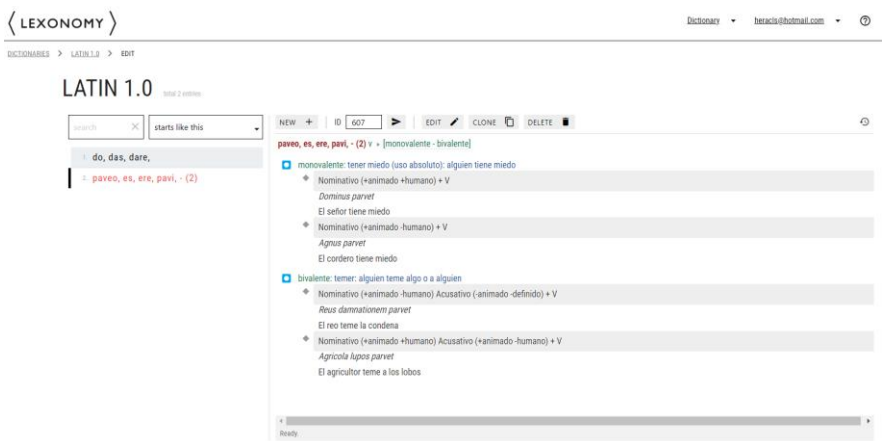
Fuente: Producción propia

FIGURA 4. *Vista de la configuración del acceso externo a los datos de un proyecto de diccionario bilingüe de latín-español confeccionado con Lexonomy*



Fuente: Producción propia

FIGURA 5. *Vista de la publicación previa del artículo lexicográfico s.v. pereo de un proyecto de diccionario bilingüe de latín-español confeccionado con Lexonomy*



3. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es el de mejorar la adquisición de vocabulario específico del campo de turismo, concretamente, del léxico relacionado con los alojamientos turísticos, y por ende, mejorar la competencia lingüística de los estudiantes de Inglés I del grado de turismo.

Para ello, partiremos de la consecución de dos objetivos secundarios. En primer lugar, crear un corpus con el software *Sketch Engine* con los comentarios extraídos de la plataforma digital *Cozy Cozy* especializada en alojamientos turísticos para hacer una selección de las entradas léxicas más frecuentes y estudiar así este léxico propio del campo específico del turismo. En segundo lugar, una vez confeccionado y analizado el corpus, compilar un diccionario digital en abierto utilizando la herramienta de *Lexonomy*, para que durante su confección, el alumnado experimente un aprendizaje incidental, y durante su uso y fácil manejo, un aprendizaje intencional.

4. METODOLOGÍA

El presente estudio se basa, en un primer lugar, en la selección y compilación de lemas relacionados con los alojamientos turísticos para estudiar el léxico de este campo de interés dentro de los parámetros del inglés para fines específicos (turismo). El análisis se enfocará en el uso de lemas frecuentes relacionados con los alojamientos compartidos por angloparlantes respecto a varios destinos populares de habla anglosajona (Nueva York, Los Ángeles, Londres, Edimburgo y Dublín) durante un periodo específico (todas las reseñas recogidas durante los tres primeros trimestres del año 2023 -enero-septiembre).

El método de investigación respetará los cuatro principios básicos de la lingüística de corpus desarrollados por Biber et al. (1998):

- Análisis empírico de patrones del lenguaje en textos auténticos.
- Utilización de un volumen extenso de textos auténticos como base del análisis.
- Empleo de herramientas digitales para su análisis.
- Uso de análisis cuantitativo y cualitativo.

4.1. Participantes

La muestra de estudio se compondrá de un grupo de cien estudiantes divididos aleatoriamente en dos grupos (grupo de control y grupo experimental). El grupo de control compilará un glosario en papel con los términos más frecuentes utilizados en las opiniones recogidas de los alojamientos disponibles en cinco ciudades turísticas de habla inglesa. Por su parte, el grupo experimental trabajará con la herramienta *Sketch Engine* para la creación del corpus que más tarde recogerán en el diccionario digital con la herramienta *Lexonomy*. Este diccionario digital será publicado en abierto para que se encuentre a disposición de todo usuario interesado. Para organizar el trabajo, tanto el grupo de control como el experimental se organizarán en grupos de trabajo cooperativo heterogéneos, teniendo en cuenta el nivel de la lengua y las características propias del alumnado.

4.2. Instrumentos

Para testar la eficacia de la creación del corpus y su explotación mediante la compilación de un diccionario digital *ad hoc*, testaremos si la competencia lingüística en lengua inglesa de los discentes, dentro de su ámbito de especialización de turismo, ha mejorado tras la experimentación. Con este fin, utilizaremos dos instrumentos de medición cuantitativos: un pre y un post test. Tras la recogida de datos, se realizará un análisis estadístico inferencial para comprobar si la experimentación arroja diferencias significativas. Tanto el pre como el post test evaluarán las cuatro destrezas lingüísticas (comprensión oral y escrita, expresión oral y escrita) y el uso de la lengua, todo ello relacionado con el campo del turismo. Se les asignará una calificación de 0 a 10 puntos, siendo de 0-4.99 puntos, suspenso, de 5 a 6.99 puntos, aprobado, de 7 a 8.99 puntos, notable y de 9 a 10 puntos, sobresaliente. Cada una de estas cinco secciones tendrá una puntuación máxima de 2 puntos y comprenderán diferentes ejercicios para testar las diferentes destrezas y manejo de la lengua.

En lo que se refiere a la actividad en sí, la primera fase consiste en compilar y analizar el corpus. Para ello se utilizará *Sketch Engine* (la Universidad Complutense de Madrid tiene una licencia anual institucional):

mediante la herramienta NUEVO CORPUS se creará un corpus compilado a partir de las URL de las páginas de *Cozy Cozy* (en inglés) con los destinos seleccionados. A continuación se utilizarán el resto de herramientas para determinar las colocaciones y combinaciones de palabras más usuales (Word Sketch), las expresiones multipalabras (N-gramas), las palabras más frecuentes (Lista de Palabras) y palabras que determinan la temática del corpus, tomando como corpus de referencia el corpus English Web 2021, que contiene más de 52 millones de palabras (Palabras clave), los contextos en los que aparecen las palabras más relevantes del corpus (Concordancia) y las colocaciones más usuales entre términos similares (Diferencia Sketch), para, finalmente, recopilar un tesauro de sinónimos de aquellos términos que por semánticas puedan presentar ciertas dificultades en su definición o equivalencia al español (Tesauros).

Una vez confeccionado el corpus, pasaremos a utilizar el DWS *Lexonomy*, una herramienta lexicográfica de acceso abierto y *user-friendly* que facilita la labor de diseñar, compilar y publicar un diccionario creado *ad hoc* por el alumnado. En primer lugar, requiere el registro gratuito por parte de los diferentes grupos en la plataforma. A continuación, con el comando *edit* se deben crear y editar las diferentes entradas lexicográficas y se ha de dar visibilidad a su creación dando los permisos necesarios. Paulativamente, los discentes configurarán el diccionario incluyendo los datos necesarios recogidos en las CODING TAGS.

4.3. Procedimiento

Esta investigación comprende dos frases claramente diferenciadas: i) la creación y validación de un corpus de IFE de turismo, específicamente sobre alojamientos turísticos con las opiniones recogidas en la página web *Cozy Cozy* mediante la herramienta *Sketch Engine* y ii) confección y uso de un diccionario digital *ad hoc* con dichas entradas con el DWS *Lexonomy*.

Por ello, en primer lugar, se presentará la actividad a los estudiantes de Inglés I del Grado en Turismo. Tras firmar un consentimiento informado a través de *Google Forms*, se les explicará que recibirán una formación complementaria en varios seminarios que tendrán lugar en un horario diferente al de las horas lectivas de la asignatura en cuestión: recibirán

un taller sobre el uso de la herramienta *Sketch Engine* disponible en https://www.sketchengine.eu/. Este recurso permite el análisis de corpus a nivel semántico, morfológico y sintáctico. Se hará uso de las herramientas de concordancias, palabras clave, palabras frecuentes y word Sketch. La selección de los términos se llevará a cabo teniendo en cuenta las palabras clave y la frecuencia de aparición de los términos. Ya que es un software que puede utilizarse en línea, se evitarán así posibles errores técnicos que puedan surgir por la incompatibilidad de diferentes sistemas operativos. Además, *Sketch Engine* permite opciones personalizadas para buscar lemas concretos y mostrar concordancias. La frecuencia y la distribución de los términos son opciones útiles para investigar el uso común de dichos términos y la uniformidad con la que se halla en el corpus.

A continuación, una vez creado el corpus, se formará al alumnado en un segundo taller que versará sobre un DWS de acceso abierto que permite el almacenamiento, gestión y publicación de diccionarios online. Se trata de *Lexonomy*. Tras recibir esta formación específica, los discentes serán capaces de confeccionar y publicar sin problema un diccionario monolingüe en inglés del ámbito de turismo. Para ello, seguirán los principios de la lexicografía orientada al aprendizaje de lenguas.

5. RESULTADOS ESPERADOS

De forma análoga a investigaciones previas en las que se ha confeccionado un corpus para mejorar la adquisición de léxico especializado en diferentes áreas de conocimiento, considerado por muchos investigadores como la pieza más fundamental de los programas de IFE (Nababan, 1993), esperamos resultados satisfactorios. Hay que tener en cuenta que el significado de un término puede variar dependiendo del registro utilizado y la confección, en primer lugar, de un corpus, y, en segundo lugar, de un diccionario *ad hoc* para un campo específico de trabajo (turismo) facilita enormemente la adquisición de la polisemia de dichos términos y su uso adecuado.

Por otro lado, también se espera que la motivación y la participación activa del alumnado incremente con esta experimentación. Poco a poco los discentes serán más conscientes de que son los verdaderos

protagonistas de su aprendizaje y que deben desempeñar un rol activo y responsable en su aprendizaje. El aprendizaje incidental, aquel que tiene lugar a la vez que se confecciona el corpus y el diccionario repercutirá, sin lugar a dudas, en la competencia lingüística de los discentes, pues serán capaces de utilizar la lengua de una forma más correcta haciendo uso de un elenco mayor de vocabulario técnico propio de su campo de estudio. Más aún, la consulta del diccionario creado *ad hoc* facilitará en gran medida su aprendizaje, pues responderá directamente a las necesidades observadas. El hecho de ser un diccionario digital de acceso abierto permitirá su consulta en diferentes dispositivos (teléfono móvil, tablet, ordenador) toda vez que se tenga acceso a internet.

En último lugar, también esperamos que el alumnado trabaje adecuadamente en grupos de trabajo cooperativo. A través de esta metodología, los discentes aprenderán los unos de los otros, aprenderán a aceptar las diferencias y tomar decisiones grupales, respetar los diferentes puntos de vista y mejorar sus capacidades de aprendizaje.

6. DISCUSIÓN

Diferentes investigaciones se han centrado en la confección de un corpus para estudiar vocabulario específico de distintos ámbitos y han defendido su uso en cursos de aprendizaje de lenguas basándose en las necesidades de los estudiantes (Watson, 2001). Como señala Wu (2014), la elaboración de un corpus propio ayuda tanto a los profesores como los alumnos a manejar con más éxito las dificultades de aprendizaje que se pueden encontrar con el vocabulario de IFE. Alentar a los estudiantes a confeccionar su propio corpus resulta ser una técnica de aprendizaje de lenguas efectiva.

Yoon (2005) utilizó satisfactoriamente un corpus para enseñar escritura académica y observó que el empleo de un corpus despertó el interés de los discentes por la gramática de la lengua meta. Gilmore y Millar (2018) estudiaron el potencial pedagógico del uso de corpus de IFE en ingeniería civil. Demostraron que es un acercamiento útil en la enseñanza de IFE pues responde a las necesidades propias de su alumnado.

No obstante, debemos prestar atención a un número de variables, tales como los factores motivacionales, el nivel de la lengua de los discentes o las estrategias de aprendizaje que pueden modular significativamente el aprendizaje de IFE. Los alumnos de IFE con frecuencia muestran una motivación moderada, quizá por las experiencias negativas experimentadas en el aprendizaje de la lengua con fines generales en la anterior etapa educativa (educación secundaria y bachillerato). Por ello, la confección de corpus y de diccionarios digitales que responden a sus necesidades creados *ad hoc* pueden simplificar enormemente la adquisición del léxico especializado y mejorar su motivación, convirtiéndolos en protagonistas de su propio aprendizaje y no meros receptores de la información a aprender. A través de los múltiples ejemplos que se recogerán tanto en el corpus como en el diccionario, los alumnos aprenderán no solamente léxico, sino también estructuras sintácticas y conocimientos morfológicos. Estudiar la formación de palabras ayudará a ahondar en la comprensión del vocabulario y en su ortografía, fundamental en muchos textos especializados en las diferentes ramas de conocimiento. Como señala Ellis (2008), los cursos que incentivan el aprendizaje del léxico, adquirido en gran medida de una forma incidental, arroja mejores resultados.

Lam (2004) hizo un análisis léxico-gramatical de un corpus de la industria turística, que comprendía vocabulario especializado hallado en guías de viaje, información turística y catálogos de viajes de diferentes páginas web. Proporcionó los diferentes campos semánticos de este campo de estudio y contextualizó algunos términos mediante concordancias, así como ejemplificando patrones de colocaciones y prosodias semánticas. Describió los beneficios de utilizar el corpus en el aprendizaje del inglés con fines turísticos y exaltó la relevancia de su aprendizaje mediante los principios de la lingüística de corpus y la lexicografía.

7. CONCLUSIONES

Con esta propuesta didáctica pretendemos facilitar el aprendizaje de ILE de los alumnos del grado de Turismo. Con frecuencia hemos venido observando la dificultad para adquirir realmente vocabulario propio de su

campo de trabajo y consideramos que la elaboración de un corpus y de un diccionario digital abierto por ellos mismos ayudará significativamente a mejorar la adquisición de la lengua inglesa. Por consiguiente, pretendemos ofrecer una educación de calidad y capacitar a los alumnos para su plena y satisfactoria inserción en el mundo laboral en un futuro cercano, mejorando no solo su competencia lingüística sino también digital, competencia también clave en la educación actual, siguiendo así los preceptos establecidos por los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (OCDE, 2021).

A través de esta práctica esperamos también una mayor motivación e implicación del alumnado en su proceso de aprendizaje de la lengua inglesa. Los alumnos se han de sentir los plenos protagonistas de su aprendizaje y han de ser conscientes de su papel activo y único en dicho proceso. Esperamos arrojar datos satisfactorios una vez haya concluido y hayamos analizado los datos recogidos, mostrando pruebas objetivas de la adquisición del léxico específico del ámbito de los alojamientos turísticos a la par que mejorar su utilización de la lengua, empleando estructuras sintáctico-discursivas más complejas que faciliten la comunicación en su campo de trabajo.

Esta propuesta comprende ciertas limitaciones, como son, en primer lugar, el léxico del corpus, limitado al vocabulario relacionado con los alojamientos turísticos. Por ello, aunque el objetivo lexicográfico no es crear un diccionario completo para el aprendizaje de IFE de turismo, entendemos que es un primer paso para la confección futura de dicho diccionario. En futuras experimentaciones, dado que el diccionario será de acceso abierto y público, pretendemos aumentar el número de lemas introduciendo otros ámbitos del turismo (e. g., restauración, transporte, actividades de ocio, etc.) haciendo uso de otras plataformas que también proporcionen la información y los comentarios facilitados por sus usuarios/clientes.

Por otro lado, consideramos que sería conveniente confeccionar un corpus similar pero utilizando otros destinos turísticos en diferentes países anglófonos. De este modo, quizá podamos enriquecer el corpus con expresiones propias de diferentes variedades de la lengua.

8. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Agradecemos a LALINGAP, grupo de investigación de la Universidad Complutense de Madrid al que pertenecemos, su inestimable contribución al desarrollo de la investigación sobre el aprendizaje y enseñanza de lenguas, parte de cuyos resultados se plasman en el presente capítulo.

9. REFERENCIAS

Abel, A. (2012). Dictionary writing systems and beyond. En S. Granger y M. Paquot (Eds.), Electronic Lexicography, (pp. 83-106). Oxford University Press.

Asher, R. E. y Simpson, J. M. Y. (1994). The Encyclopedia of Language and Linguistics. Pergamon.

Atkins, B. T. S. y Rundell, M. (2008). The Oxford Guide to Practical Lexicography. Oxford University Press.

Biber, D., Conrad, S. y Reppen, R. (1998). Corpus linguistics: Investigating language structure and use. Cambridge University Press.

Boulton, A. (2012). Corpus consultation for ESP: A review of empirical research. En A. Boulton, S. Carter-Thomas y E. Rowley-Jolivet (Eds.), Corpus-Informed Research and Learning in ESP, (pp. 261-292). John Benjamins Publishing Company.

Costa, H., Corpas, G., Seghiri, M. y Mitkov, R. (2015). iCorpora: Compiling, Managing and Exploring Multilingual Data. En G. Corpas, M. Seghiri, R. Gutiérrez, M. Urbano (Eds.), Nuevos horizontes en los Estudios de Traducción e Interpretación / New Horizons in Translation and Interpreting Studies, (pp. 74-76). Tradulex.

Del Olmo, E. y Arias, I. (2021). Un estudio empírico con Sketch Engine sobre la interfaz sintáctico-ática para la identificación de la estructura temática intraoracional en español. Revista De Humanidades Digitales, 6, 129–150. https://doi.org/10.5944/rhd.vol.6.2021.30965

Ellis, R. (2008). The study of second language acquisition. Oxford University Press.

Gilmore, A. y Millar, N. (2018). The language of civil engineering research articles: A corpus-based approach. English for Specific Purposes, 51, 1-17. https://doi.org/10.1016/j.esp.2018.02.002

Gries, S. T. (2006). Introduction. En S. T. Gries y A. Stefanowitsch, (Eds.), Corpus in Cognitive Linguistics: Corpus-Based Approaches to Syntax and Lexis, (1–17). Mouton.

Guilquin, G. y Gries, S. T. (2009). Corpora and Experimental Methods: A State of-the-Art Review. Corpus Linguistics and Linguistic Theory, 5 (1), 1–26. http://dx.doi.org/10.1515/CLLT.2009.001

Hernández López. M. O. (2019). What makes a positive experience? Offline/online communication and rapport management in Airbnb positive reviews. Pragmatics and Society, 10 (2), 177-204. http://dx.doi.org/10.1075/ps.16060.ohe

Hernández Toribio, M. I. y Mariottini, L. (2015). Actos de habla y atenuación 2.0: Tripadvisor. Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación, 73, 15-32. https://doi.org/10.5209/CLAC.59057

Heuberger, R. (2016). Learners' Dictionaries. En P. Durkin (Ed.), The Oxfrod Handbook of Lexicography, (pp. 25-43). Oxford University Press.

Hsu, W. (2013). Bridging the vocabulary gap for EFL medical undergraduates: The establishment of a medical word list. Language Teaching Research, 17 (4), 454-484. https://doi.org/10.1177/1362168813494121

Kallas, J., Koeva, S., Kosem, I., Langemets, M. y Tiberius, C. (2019). ELEXIS D1.1. Lexicographic Practices in Europe: A Survey of User Needs. https://elex.is/wp-content/uploads/2020/06/Revised-ELEXIS_D1.1_Lexicographic_Practices_in_Europe_A_Survey_of_User_Needs.pdf

Kennedy, G. (1998). An introduction to corpus linguistics. Longman.

Lam, P. Y. W. (2004). A corpus-driven lexico-grammatical analysis of English tourism industry texts and the study of its pedagogic implications in English for Specific Purposes. In E. Hidalgo, L. Quereda, y J. Santana, Corpuora in the Foreign Language Classroom, (pp. 71-90). Brill.

Leech, G. (1992). Corpus and theories of linguistic performance. En J. Svartvik (Ed.), Directions in Linguistics: Proceedings of Nobel Symposium 82 (pp. 105-122). Mouton de Gruyter.

Lei, L. y Liu, D. (2016). A new medical academic word list: A corpus-based study with enhanced methodology. Journal of English for Academic Purposes, 22, 42-53. https://doi.org/10.1016/j.jeap.2016.01.008

Mancera, A. (2018). La atenuación lingüística en las reseñas digitales de hoteles y restaurantes en español. Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación, 73, 53-76. https://doi.org/10.5209/CLAC.59059

Mancera, A. y Pano, A. (2021). La opinión pública en la red. Análisis pragmático de la voz de los ciudadanos. Iberoamericana.

McEnery, T. y Wilson, A. (1996). Corpus Linguistics. Edinburgh University Press.

McEnery, Xiao, R. y Tono, Y. (2006). Corpus-Based Language Studies. Routledge.

Nababan, P. W. J. (1993). E.S.P. Materials Preparation in a Foreign Language Situation. ERIC Digest.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). OECD Skills Outlook 2021: Learning for life. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/0ae365b4-en

Parodi, G. (2010). Lingüística de corpus: De la teoría a la empiria. Iberoamericana Vervuert.

Rojo, G. (2021). Introducción a la lingüística de corpus en español. Routledge.

Rubio, R. J., Bonilla, J. E. y Bernal, J. A. (2021). Dictionary Writing Systems y otras herramientas informáticas para la elaboración, administración y publicación de diccionarios. Lingüística y Literatura, 80, 340-360. https://doi.org/10.17533/udea.lyl.n80a20

Stubbs, M. (1996). Text and corpus analysis. Computer-assisted studies of language and culture. Blackwell.

Stubbs, M. (2001). Words and phrases: Corpus studies of lexical semantics. Blackwell.

Svartvik, J. (1992). Corpus linguistics comes of age. En J. Svartvik (Ed.) Directions in Corpus Linguistics. Proceedings of Nobel Symposium 82, (pp. 7-13). Mouton de Gruyter.

Tarp, S. (2019). La ventana al futuro: Despidiéndose de los diccionarios para abrazar a la Lexicografía, RILEX. Revista sobre investigaciones léxicas, 2 (II), pp. 5-36. https://doi.org/10.17561/rilex.v2.n2

Toffler, A. (1980). The third wave. William Morrow.

Tognini- Bonelli, E. (2001). Corpus linguistics at work. Benjamins.

Toledo, M. C. y Camero, A. (2021). Compilación semiautomática con Sketch Engine de un corpus ad hoc comparable bilingüe (inglés-español) de contratos de distribución exclusiva (DISTRIBUCOR). En E. Sartor (Ed.), Los corpus especializados en la lingüística aplicada: enseñanza y traducción, (pp. 15-41). Universitas Studiorum.

Vásquez, C. (2011). Complaints online: The case of TripAdvisor. Journal of Pragmatics, 43 (6), 1707-1717. https://doi.org/10.1016/j.pragma.2010.11.007

Vásquez, C. (2012). Narrativity and involvement in online consumer reviews. The case of TripAdvisor. Narrative Inquiry, 22 (1), 105-121. https://doi.org/10.1075/ni.22.1.07vas

Villayandre, M. (2008). Lingüística con corpus (I). Estudios Humanísticos. Filología, 30, 329–349. https://doi.org/10.18002/ehf.v0i30.2847

Wang, J., Liang, S. y Ge, G. (2008). Establishment of a medical academic word list. English for Specific Purposes, 27 (4), 442-458. https://doi.org/10.1016/j.esp.2008.05.003

Watson, T. R. (2001). Building and using your won corpus and concordance. Thai TESOL Bulletin, 14 (2). http://arts.kmutt.ac.th/call/doc/Building%20and%20Using%20

Your%20Own%20Corpus%20and%20Concordance.pdf

Wu, L. F. (2014). Motivating college students' learning English for Specific Purposes courses through corpus building. English Language Teaching, 7 (6), 120-127. http://dx.doi.org/10.5539/elt.v7n6p120

Yoon, H. (2005). An investigation of students' experiences with corpus technology in second language academic writing. [Tesis Doctoral, The Ohio State University]. Repositorio Institucional OSU. https://www.learntechlib.org/p/120367/

Zhang, Y. y Vásquez, C. (2014). Hotel responses to online reviews: Managing consumer dissatisfaction. Discourse, Context and Media, 6, 54-64. http://dx.doi.org/10.1016/j.dcm.2014.08.004

CAOOS: FIGHTING INTERNET MISINFORMATION THROUGH A FIVEFOLD METHOD FOR EDUCATIVE PURPOSES

PABLO AGUSTÍN ARTERO ABELLÁN
Universidad Complutense de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

In the era of paper discontinuation, Open access and ICTs, students, professors, researchers and ultimately the educational community, are urged to call into question and quarantine the information they lay their hands on more than ever (Breakstone et al., 2021).

A number of facts have changed the course in academia in the last decades. On the one hand, students now have access to technology and the *world wide web* at a very young age, making them regular –and at times proficient– users early in life. On the other hand, the uncontrollable increase of internet users overall in recent years, often anonymous, has led to a deliberate and massive proliferation of information, websites and applications, the last offspring being *Chat GPT*.

In this context, fake news are no longer the unknown (Valero, 2018). Secondary and tertiary institutions such as schools and universities, national authorities, and scholars and professors have a dual duty to, first, provide the world with trustworthy information and, secondly, a moral and professional commitment to make with their students as to facilitate and teach them with ways to cope with the enemy: misinformation.

1.1. FAKE NEWS AND MISINFORMATION: CONTEXT AND IMPLICATIONS

The origin of fake news dates back to previous centuries. The proliferation of newspapers and new technologies was a key factor to a massive

growth of news in quantity, specifically in the XIX (Berkowitz & Schwartz, 2016).

Illustrations of how a piece of information or literature can become fake news have always been around the corner. The night of October 30th, 1938, at age 24, one of the most versatile and acclaimed American artists of the XX century, Orson Wells, was born thanks to "fake news". In his radio anthology series, Orson Welles narrated a personal adaptation for his show on CBS of H.G. Wells's novel *The War of the Worlds*, which cause listeners to believe that an invasion was happening, wreaking havoc and distress in the streets of New Jersey.

Campaigns of fake news have been a commonplace ever since the end of the XX century. For better or worse, consumers have had to adjust to the circulation of misinformation that takes place anywhere in the media. As of late, particular interests and hidden agendas of either multinationals, governments or lobbies have been exposed in areas such as the climate change, vaccines, the food industry and nutrition, health, firearms, energy or immigration (Parra et al., 2018).

The spreading of fake news saw one of its highest points after two main occurrences in 2016: Brexit and The United States Presidential Election procured by Mr. Donald J. Trump (Braun & Erkund, 2019). Yet, as a matter of fact, fake news did not only influence politically. According to Braun and Erkund (2019), spreading viral hoax political news reported revenues between 10,000 and 30,000 to publishers because of the persuasive effect.

The impact of fake news, besides political and monetary, does also raise questions on infrastructures, industries and consumers. Adverting and marketing are now a world of such depth that creators and publishers are intentionally contracted to sway consumers to buy their products (Alnazzawi et al., 2022), listen to their podcasts, learn by their books and, ultimately, read and cite the information they produce and publish.

Such is the case in academia. In a pressing world where information, ideas, and publishing are precious as metals (Noll, 2010), colleges and universities, once the epitome of intellectuality, are today the perfect target: they have to compete one another for better faculty and students.

Students, typically a fair representation of the universities they attend, are these days more than ever encouraged to write long, profound and sound compositions where a solid list of references and sources is the credit to the validity and legitimacy of their work, be it a paper or assignment.

Truth be told, universities and colleges have, indeed, incorporated different practical courses and workshops to teach their students how to reference and cite in the last decades (Chen & Van Ullen, 2011).

Even so, the propagation of fake news and misinformation is a new-age phenomenon to which universities may have not had the time to adjust and fight. In their article, Weiss et al. (2020) attribute the reach of fake news to, first, information overload, which is an aspect that reportedly overwhelms the academic community but, more importantly, to what they call the "Principle of Least Effort", which is a "well-documented phenomenon in Library and Information Science Literature" (2020, p. 3).

In the following pages, a practical but reliable method to analyze information on the webs is offered. The method presented next was first designed in 2010 at Trident Technical College, particularly by their librarians, for no particular reason other than helping. Having said that, *CAAOS, Currency, Authority, Accuracy, Objectivity and Scope*, has been re-designed and adapted to the current context and reality to fight and subdue fake news, hoax and misinformation.

2. THEORETICAL FRAMEWORK AND *CAAOS*:

Ever since the expansion of social media and the web 2.0, where ordinary users became active participants of the web and the content inside it, information and misinformation have coexisted.

There have been many areas from which researchers have approached the topic. According to de Beer and Matthee (2021), one main three approaches were the Topic-Agnostic, by which the investigators identify fake news by, essentially, doubting the content in advertisements, headlines with eye-catching phrases, text patterns from news and the presence of an author name.

Another possibility to decode whether information is legitimate or not has been applying mathematics. Explicitly, the Machine Learning Approach is an example of the use of algorithms and datasets. The way this works is illustrated in Perez-Rosas et al. (2018). They created one of these datasets to train algorithms to decipher fake from real. First, they collected genuine information in a range of topic categories (sports, politics, education, technology, etc.). Then, they used *crowdsourcing*, a basic technique which consists in making large groups of people send information, only this time it was false versions of those pieces of information. They collected, precisely, 240 stories.

More recent studies, as stated by de Beer and Matthee (2021) as well signal Knowledge Based Approach (KBA) as another feasible option. Simply put, KBA argues in favor of an integration of the Machine Learning plus the human factor as the knowledge value in the equation, so to speak. However, the problems arising are many. To begin with, news and information spread relentlessly, making it hard to rely on personal knowledge. Irrespective of that, even in the premise of successful human screening, fake information can be so small that slippery is to be expected.

As exposed, many have been the methods used by the scholarly community to discriminate valid from non-valid information. CAAOS stands as an initial step towards the incorporation of seemingly safe information, yet, far from complexity, software, etc.

The acronym *CAAOS* describes a series of five premises: ***Currency***, ***Authority***, ***Accuracy***, ***Objectivity*** and ***Scope***.

To begin with, when researching information of the internet, paying close attention to a website's ***C****urrency* is a major element for deciding whether the information is reliable enough to use for research.

So, in this respect, the investigator should pose themselves questions such as: when was the information posted to the internet? In fact, using websites that are maintained and updated on a regular basis is important, especially when researching topics where new discoveries are constantly made.

Other questions of interest may be: when was the website last updated? Does the website show current changes in relation to advances made in the subject matter?

On the whole, this information can be typically found at the bottom of a website's homepage.

The ***A****uthority* of a website is whether the person who is producing the information has a professional background in the subject matter. For instance, anybody researching information relation to pollution will –only– want to use data whose authors are scientists or a person who has authored professional studies on pollution or the environment.

The ***A****ccuracy* of information on a website can tell you a lot about the website's reliability. On the other hand, a website should imperiously list sources of information, as does any paper with the *references* section. Generally speaking, reliable websites will list sources of information they use to strengthen their research. Reversely, an unreliable website will make statements with no citations or credible evidence to back up their claims.

Likewise, any web that aims at fulfilling this second paradigm should also show grammatical precision, as in free of errors, for editing and proof-reading is always a keystone in the publication process chain. More specifically, if a website has an abundance of errors in grammar or misspelled words, then it is likely that the information is not being provided by a professional. Last, the information should always be correct. This last point is easily testable through dates or numbers.

The ***O****bjectivity* is guaranteed by the information presented at it. Thus, a trustworthy information will exhibit information from an unbiased, factual and non-persuasive perspective. What's more, the objectivity of a website is a sign of its professionalism and how well researched the information is. If this is fulfilled, then the objectivity premise will be achieved.

Finally, before using a website for research the ***S****cope* should be considered as well. Scope can also be defined as the preciseness with which the information is presented. A trustworthy website will discuss

information within the context of larger issues and from many different perspectives. Conversely, an unreliable source will only discuss the smaller aspects of an issue and not provide a complete picture of the matter.

Using these concepts to evaluate websites will play a major role in the quality of the research, paper and projects that university students or any researcher, in general, carries out.

3. OBJECTIVES

The main objectives that have motivated the elaboration of this paper are two.

First off, the revelation of *CAAOS*, an already existing information-checking system, yet scientifically invalid and its modernization towards that validation and certification as a reliable information-checking system from an academic point of view.

On the other hand, the second intention for the study was to test CAAOS empirically. In this regard, CAAOS was put into effect in a university module, with varied cohort of students in an ICT class at Complutense University of Madrid.

3. METHODOLOGY

3.1. HYPOTHESIS AND RESEARCH QUESTION

Bearing college and university students as researchers in mind, the present study was based on a series of hypotheses:

When researching for information, common valuable search engines such as *Bing, Google* and/or *Yahoo* have many (hypothetical) drawbacks.

On the one hand, these engines offer an excessively overwhelming amount of information that makes the process of searching burdensome and arduous to navigate, manage and dive into.

Secondly, the array of websites shown do not have a clear organization from an investigative point of view. Third, if that were not enough, the display of websites is not classed whatsoever. The ideal criterion for researchers would be an arrangement according to authoritative and *unauthoritative* sources or websites.

Last but not least, in the hypothetical case of finding a website that reportedly looks legit, many of them have a hidden goal, intention or agenda which researchers have to be able to detect.

These four assumptions led, then, to two research questions and the proposal of the model:

- Are websites, in general, trustworthy and reliable enough to use for college/university-level research? How do you know?
- As a method, can CAAOS: Currency, Authority, Accuracy, Objectivity and Scope, be of help?

3.2. SAMPLE AND METHOD

As previously mentioned, *CAAOS,* was empirically executed and tested by a cohort of 20 students in an ICT university course/module of, approximately, 150 hours of work.

CAAOS, in its primitive yet promising fashion as per Trident Technical College was never defined as a method or postulated by such entity. However, it was redesigned and updated and then undertaken as the go-to method to find and test information at tertiary level. The definition for the acronym and working mode can be found in section two.

This study is empirical because it was the actual subjects, the students, who specifically worked through a pre-defined and monitored task on *Moodle.* They were able to test the utility of CAAOS for themselves.

In the following section a selection of websites that the students found and then analyzed using the method is offered. The arrangement of the results provided was made in accordance with five domains that each website works under, mainly *.com*, *.net*, *.edu*, *.gov*, *.org*. The websites were qualitatively analyzed and discussed to prove whether CAAOS

was useful and effective in recognizing questionable websites and poor information.

Students' task:

Please, list ten different websites on the whole with different domains where:

- Five websites whose information is apparently unreliable.
- Five websites whose information, conversely, appears legit.

Upload your list together with a small analysis using the CAAOS framework.

4. RESULTS

In order to make results more accessible and visual, a classification of different websites provided by students according to the domain of the websites has been made.

The following subsections offer a selection of the most representative results obtained from the students' assignments. Space and time constraints impede full listing of the results. Bear in mind that the analysis shown next is that of the students.

4.1. DOMAIN *.COM*

Websites under the domain *.com* typically have a commercial purpose, so the intention is, merely, generating financial income from the information or service provided. In this regard, students proved to be extremely cautious comparatively.

This is not to say that all the websites ending in *.com* are untrustworthy and specifically because of that, *CAAOS* coming into play proved of great ubiquity.

Art Lex: A website such as *www.artlex.com* is the first perfect example. The sebsite hosts an art dictionary in which information regarding color theory, relevant artists, etc. can be found.

In theory, a *.com* domain website's goal is to produce income. At first glance, the goal of the website in that respect is subtle. In accordance with *CAAOS*, although the website's goal seems to teach people about art, a closer looks reveals the following information:

Currency: there is no real way in which evaluating the currency of the web, as the posts do not feature the date in which they were posted.

Authority: the page does not have a reliable authorship behind it. Truth be told, there is information about authors on the site, specifically under the tab "Our Team". Nevertheless, authors are but collaborators. And, on top of that, the collaborators do not show much expertise on the field beyond their accolades. It is safe to say that, reportedly, any user can post information.

Accuracy: the page does not reach the standards when it comes to accuracy for a reputed or reliable source. There are no grammatical mistakes at sight, but the information posted does not pass the filter because, for one, the information is reference-free.

Objectivity: there is an attempt to make the information look factual and unbiased. There is neither opinions nor persuasiveness. Yet, there are lots of adds which seem to sponsor the contents and, once again, there are no references.

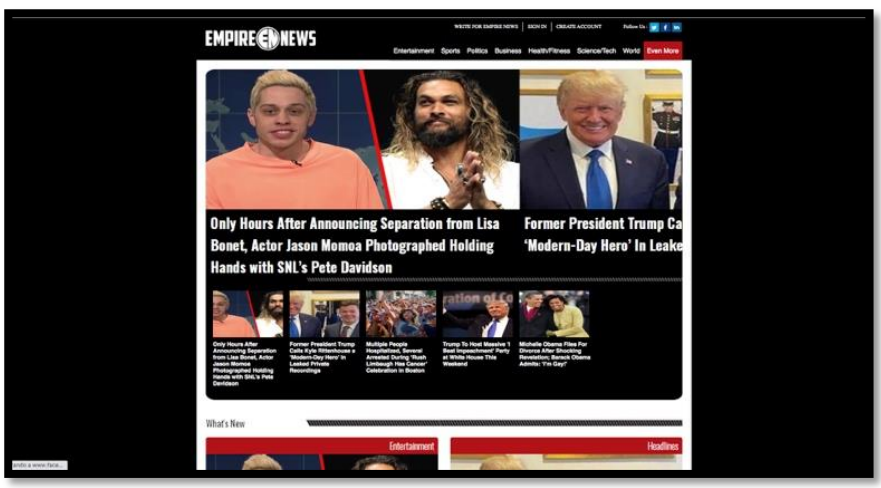
Scope: the website matches different aspects of a central topic: economics. There is a "buying guides" tab and lots of external links to amazon upon looking closely.

4.2. DOMAIN *.NET*

The domain *.net* is similar case to that of the domain *.com,* they seek out to make money from the information displayed on the webpage.

A trustworthy website with .net or .com in their domain should provide explicit information about their purpose and who is responsible for the information provided.

Empire News: *www.empirenews.net* is an online news agency that offers daily news on business, politics, sports, etc. and in English under the slogan "The real news".



Currency: this is probably the only maxim that is fulfilled from CAAOS. This is, since the website devotes to breaking news and controversy, its contents are definitely current.

Authority: the pieces of news are published under the pseudonym of "Bob the empire news potato", which tells that the website is clearly unreliable.

Accuracy: this is another website that does not offer any kind of reference list or anything where the information they provide can be checked.

Objectivity: Upon reading the articles, most of those published are satirical and, as such, are not credible.

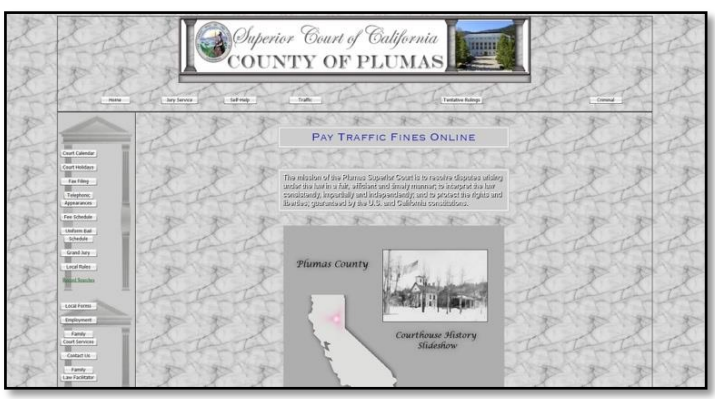
Scope: each information published is covered minimally, giving only small context and narrow perspectives.

4.3. DOMAIN *.GOV*

A webpage which has *.gov* as part of its domain is a government website. Even though no government will ever paint itself in a negative light, regardless of its current issues, they can generally be considered trustworthy sources of information.

Government websites can provide factual resources and information from leading scientist in their fields.

County of Plumas – Superior Court of California: *http://www.plumascourt.ca.gov/* is a governmental page whose main purpose is to "resolve disputes arising under the law efficiently", according to the information provided on the website.



Currency: a quick search reveals decontextualization and oldness. Putting this maxim to test, if visitors click on the left-hand side margin tab called "Court Calendar", a new option for a PDF opens up. The PDF retrieved dates from 2020. There are many instances of expired dates.

Authority: to begin with, accessing the web is only granted after accepting unsafety. In other words, the website advises against visiting the website for security reasons.

Accuracy: it is literally impossible to check whether the information provided is true or not. At times, the website provides visitors with phone numbers and steps that may be valid.

Objectivity: there is no "about us" tab at all, so the contents are doubtfully developed and published.

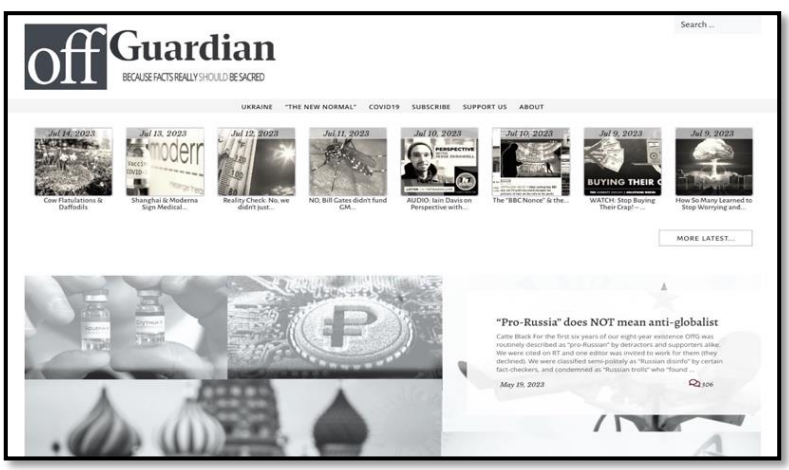
Scope: in order to assess the scope, one must be aware that this is only a county website. It may be, then, that the website does fulfill this premise, but, once again, out of time.

4.4. DOMAIN *.ORG*

A website that contains the domain *.org* is considered a non-profit organization. Non-profit organization's objective is to provide information or services for the benefit of the general public at no cost at all.

Under normal circumstances, this makes the information published fairly reliable.

Off Guardian: *www.off-guardian.org* is another online newspaper which presents itself by the motto "because facts really should be sacred", placing "facts" a the quintessential element, their rationale. The name for the site is a parodical reference to the British journal "The Guardian" and, in a way, it is oriented to mock or make fun of it.



Currency: the newspapers is regularly updated, featuring at least an article per day.

Authority: behind "about us" there is a series of names represented as the authors of the website. They do not show any further detail, making it highly dubious and capricious.

Accuracy: many of their articles have gone viral in the past, the last being a covid-19 article where they ascertained no deaths from the virus. Having said that, potential readers may be aligned with their view or know, beforehand, the kind of content they will find.

Objectivity: many a times the newspapers brings official data and information into question. That is the case for most controversial issues: the covid19 death toll, the Urkaine-Russia war, vaccination, global warming, etc., making it hardly a web of reference.

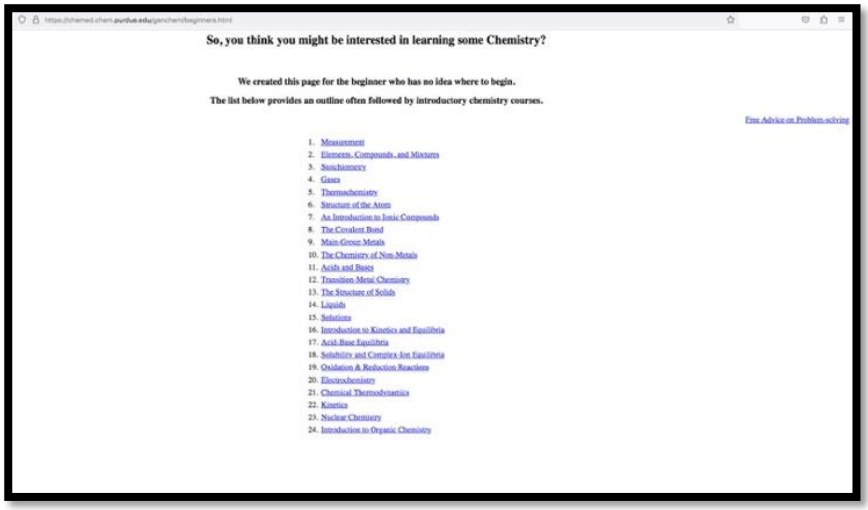
Scope: the website only gives a partial or biased view on the matters they present. Clearly, it is tilted towards one side of the spectrum, so readers should know that the information has been cherry-picked.

4.5. DOMAIN .EDU

These website domains are owned by educational institutions. They can, generally, be trusted. Educational institutions provide trustworthy information from different perspectives in an effort to enrich and further a student's educational goal.

All resources provided by an educational institution have been evaluated by professionals and are considered trustworthy, reliable sources of information. Exceptions do happen in any case.

Chemed Purdue: https://chemed.chem.purdue.edu/genchem/beginners.html is a subdirectory of the main website for the Chemistry section of Purdue University in Indiana, USA. Despite that the website below is shown in a *beta* light, for the website is not really well-built, the university provides it with authenticity as the extension kept is *.edu*. What this means, as well, is that the institution is in charge and to be held responsible for the validity of the information posted.



So, you think you might be interested in learning some Chemistry?

We created this page for the beginner who has no idea where to begin.

The list below provides an outline often followed by introductory chemistry courses.

Free Advice on Problem-solving

1. Measurement
2. Elements, Compounds, and Mixtures
3. Stoichiometry
4. Gases
5. Thermochemistry
6. Structure of the Atom
7. An Introduction to Ionic Compounds
8. The Covalent Bond
9. Main-Group Metals
10. The Chemistry of Non-Metals
11. Acids and Bases
12. Transition-Metal Chemistry
13. The Structure of Solids
14. Liquids
15. Solutions
16. Introduction to Kinetics and Equilibria
17. Acid-Base Equilibria
18. Solubility and Complex-Ion Equilibria
19. Oxidation & Reduction Reactions
20. Electrochemistry
21. Chemical Thermodynamics
22. Kinetics
23. Nuclear Chemistry
24. Introduction to Organic Chemistry

Currency: there is no information about the latest updates of the web. Nevertheless, the design looks old-fashioned, which acts as an indicator of its age or period of activity.

Authority: the page does not have reliable authorship. The developers have not enabled an "about us" section, making the web anonymous.

Accuracy: the website seems to be accurate in terms of grammatical accuracy. On the other hand, there is no information about who is behind the page, so the visitors or researchers have to contrast the information for themselves with other sources.

Objectivity: the information seems factual and does not have a persuasive goal, so this is a fulfilled premise.

Scope: the site is well rounded as it matches different aspects of a central topic. On the other hand, it does not interact at all with other pages on the internet, though.

5. DISCUSSION

The websites provided by the students and the analyses selected confirm the hypothesis that the fivefold method *CAAOS* does function. However, a series of aspects may be taken into account.

To begin with, the students' work was successful yet it might also have been too superficial, overly fast and somewhat unconcerned as to put the model to earnest testing. The websites seemed, at times, excessively trivial and vane. *CAAOS* is able not only able to handle these but other non-recognizably fake and superficial websites and options.

The websites displayed above that were not feasible for analysis for their second-rate characteristics and poor quality were, for instance E*mpire News.* This has two possible interpretations. In the first place, in some cases it may turn out to be unnecessary to use any method to check the validity of a website. Controversial or absurd pictures, huge colored headings, highlighting, etc., are the perfect billboard, a lighted sign, for hackneyed and untrustworthy websites with lots of fake news and misinformation.

On the other hand, though, there is a more positive side to the coin as well. Irrespective of the student's academic and personal maturity and their cognitive development –a factor which indeed prevents instructors from teaching students this age more developed methods and strategies such as Machine Learning Approach– the student's and young researcher's eye is well-trained in the art of spotting the incorrect.

Some serious options provided by the subjects were *Art Lex* or the *Chemed Purdue*. These illustrated how a website whose information may look legitimate can still be allegedly deceitful and phony as to even spread confusion and disinformation.

From the five maxims of *CAAOS*, there were some easier to check than others. With regards to *Currency,* though dates and times were sometimes untraceable, it still withstood the test. *Currency* was one of those easy aspects to verify that made the method coherent and trustworthy.

Authority was somewhat more complex. Interactivity and malleability are the two core values that define the web 2.0. What this means is that anybody, literally, can access the internet and buy a domain or website and make it their own. In this respect, there is no convention whatsoever written in stone that a page should have an "about us" tab or that articles must be signed. Hence, students had a worse time working the Authority maxim than other. That's not to say that its validity decreased.

Conversely, if after long search there were neither sign of authors nor an "about us" tab, that was the definite indicator that the information was to be dismissed.

After a deeper analysis of the results and interpretation, *Accuracy* positioned itself as one for the experts or better trained. Especially when there was no visible author at sight, the visitors of the page had to, either know the information they were consulting or, otherwise, research further somewhere else to contrast the data. Another top encompassed in *Accuracy* is a list of references which, unfortunately, many webs do not feature in their articles.

Objectivity on the other hand was the most "subjective", so to speak, standard in the list. Although facts are hard to dispute, two unalike or ideologically apart websites may present the information in different light. In this vein, it is inferred that beginners may find it hard to distinguish misinformation from information from a biased website if presented fairly truthfully or factually. Students did well, and can do well in general if they join this to the other premises.

Finally, *Scope* is, figuratively, the range or width of the information presented. Whether the information is connected or not to other prior or posterior events does tell the researchers and students a lot. In order to do that, newspapers, websites and sources in general generate hyperlinks in their texts to other own elaborated contents or articles that deepen in the matter. Again, when those hyperlinks or references to other contents were not given, it turned out a more time-consuming premise to check or verify.

Overall, *CAAOS* still stands as a basic instrument when it comes to researching techniques. Its application fits better in upper levels of secondary education or lower stages in tertiary, college or university, than nobler stages in the academia ladder, as has been seen.

What makes *CAAOS* suitable are two factors: first off, *CAAOS* works well holistically. Put simply, dissociating one premise (say *Accuracy* from *Objectivity*) from another will lead to confusion. Yet, when working them jointly, there is round off feeling and the sense of completion and achievement.

On the other hand, *CAAOS* does not rely heavily on ICTs, so as a more hands-on and traditional method, it allows for researchers active participation and familiarization with what is right and what is wrong inside academia and investigation rather than the use of technology and software.

6. CONCLUSION

Students, teachers, professors and scholars have been exposed to an innovative yet simple model and perspective when it comes to information and what may be the implications behind. More importantly, the academic and educational community in general are now encouraged to, irrespective of *CAAOS* as the go-to method, verify the validity and reliability of information consulted and hence, develop a critical eye as to what to expect when retrieving information in websites.

CAAOS has been proposed first and then put into practice in this paper to instruct amateur or beginner researchers to easily discern that some websites have been created for the general public and/or entertainment, making them untrustworthy sources of information. As has been seen, it is not atypical that owner/s of specific websites do not possess the right tools and/or, more importantly, the authority on the subject to publish certain content.

Regardless of the study conducted, this paper aims at standardizing following simple steps to bring to question the information of a website until proper and personal verification. One simple step shown has been looking for the "about us" tab in any website. Taking a look at the information a website provides about itself can be a key indicator for how professional, well researched, or objective the provided information will be.

As a final word of advice for young researchers, today's search engines offer an *advanced search* option where researchers can specify specific domains according to the type of information they are looking for or, more conveniently, the validity of websites under certain domains, such as *.org* or *.edu.*

It goes without saying, this is an elementary or if so, a beginner level method for, specifically, the novice or apprentices. What is clear is that

more sophisticated and technical methods relying on software and statistics that may be more suitable for more advanced cases or research at a higher level. Yet, on the other hand, students, especially those in lower stages at university, may not have the maturity, cognitive and technical tools to handle systems or programs such as those seen in section two, say the Machine Learning Approach, which makes use of algorithms and datasets. And, if that were not enough, instructors may not have the time or expertise to teach these methods, so a simpler way is always welcome as a guarantee.

7. WORKS CITED

Alnazzawi, N., Alsaedi, N., Alharbi, F., & Alaswad, N. (2022). Using Social Media to Detect Fake News Information Related to Product Marketing: The FakeAds Corpus. Data, 7(4), 44.

Berkowitz, D., & Schwartz, D. A. (2016). Miley, CNN and the onion: When fake news becomes realer than real. Journalism Practice, 10(1), 1–17. http://doi.org/10.1080/17512786.2015.1006933

Braun, J. A., & Eklund, J. L. (2019). Fake news, real money: Ad tech platforms, profit-driven hoaxes, and the business of journalism. Digital Journalism, 7(1), 1-21.

Breakstone, J., Smith, M., Connors, P., Ortega, T., Kerr, D., & Wineburg, S. (2021). Lateral reading: College students learn to critically evaluate internet sources in an online course. The Harvard Kennedy School Misinformation Review.

Chen, Y. H., & Van Ullen, M. K. (2011). Helping international students succeed academically through research process and plagiarism workshops.

de Beer, D., Matthee, M. (2021). Approaches to Identify Fake News: A Systematic Literature Review. In: Antipova, T. (eds) Integrated Science in Digital Age 2020. ICIS 2020. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 136. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49264-9_2

Noll, R. G. (Ed.). (2010). Challenges to research universities. Brookings Institution Press.

Pérez-Rosas, V., Kleinberg, B., Lefevre, A., Mihalcea, R.: Automatic detection of fake news. In: Proceedings of the 27th International Conference on Computational Linguistics, Santa Fe, New Mexico, USA, pp. 3391–3401. Association for Computational Linguistics (2018). https://www.aclweb.org/anthology/C18-1287

Valero, P. P., & Oliveira, L. (2018). Fake news: una revisión sistemática de la literatura (Fake news: a systematic review of the literatura). Observatorio (OBS*), 12(5), 54-78.

Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. science, 359(6380), 1146-1151.

Weiss, A. P., Alwan, A., Garcia, E. P., & Garcia, J. (2020). Surveying fake news: Assessing university faculty's fragmented definition of fake news and its impact on teaching critical thinking. International Journal for Educational Integrity, 16, 1-30.

CREACIÓN Y PRODUCCIÓN DE PÓDCAST COMO DINÁMICA DOCENTE PARA LA INNOVACIÓN DEL APRENDIZAJE EN PERIODISMO

MANUEL J. CARTES-BARROSO
Universidad de Sevilla

1. INTRODUCCIÓN

La innovación en la instrucción sobre Periodismo ha crecido notablemente en los últimos años, gracias en buena medida al impacto que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha tenido en el ámbito de la comunicación y la educación. Todo ello, además, teniendo en cuenta los profundos cambios que ha experimentado la profesión periodística desde finales del siglo XX hasta llegar al presente tiempo digital y de la inteligencia artificial.

Sin embargo, la educación que se brinda en la actualidad a los futuros periodistas parece que no avanza siempre de igual forma y, en ocasiones, continúa usando vetustos métodos de enseñanza —muy centrados en aspectos teóricos y sin componente práctico o, en caso de haberlo, ciertamente leve—. Una situación que poco o nada concuerda con la experiencia y las necesidades de los alumnos, así como con la realidad mediática que tras graduarse se encontrarán en el mercado laboral, pudiendo implicar con todo ello un menor interés en el aprendizaje del grado cursado.

Para que no exista ese posible desfase entre los contenidos que los profesores enseñan en el aula y los que los alumnos han de poner en práctica, ya como profesionales, es cada vez más importante dar cabida y aplicar nuevas y originales herramientas de innovación docente para educar a los estudiantes y conseguir que verdaderamente sean partícipes de su aprendizaje. Y no sólo eso, pues igualmente es válido para mejorar

el flujo de comunicación entre los actores implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este punto es donde los docentes, como instructores y expertos según el ámbito de conocimiento correspondiente, deben implementar esas nuevas metodologías o formas de proceder en la educación para cumplir este objetivo y, además, conseguir aproximarse a la realidad estudiantil, algo que les permitirá adentrarse en sus costumbres e intereses y conocer sus aspiraciones.

En la presente investigación presentamos una experiencia universitaria referente a la creación y producción de pódcast, a cargo de los propios alumnos, como actividad evaluable y, además, como modelo o dinámica docente para innovar en la enseñanza y el aprendizaje en los estudios en Periodismo. Pero, en primer lugar, como punto de partida es preciso abordar la relación existente entre los pódcast y la enseñanza, con algunos casos prácticos llevados ya a cabo.

1.1. *PODCASTING* Y EDUCACIÓN

Ya avanzada la tercera década del siglo XXI, podemos hablar del presente periodo como de la era de la audificación, por el gran auge que ha experimentado en nuestro tiempo el audio digital, especialmente a partir de los confinamientos por el coronavirus COVID-19 en el año 2020 (Piñeiro-Otero y Pedrero-Esteban, 2022). Se trata, sin duda, de un nuevo contexto para la voz y la comunicación audiovisual, que viene impulsado por la digitalización de la ciudadanía y el progresivo uso de formatos relacionados con el audio digital, como, por ejemplo, los audiolibros, los asistentes por voz, los altavoces inteligentes y los propios pódcast. Además, hay que mencionar el gran consumo de audio en redes sociales —a través de las notas de voz— como WhatsApp y Telegram, así como el desarrollo de otras aplicaciones específicas de chat de audio, como Clubhouse y Stereo.

Con respecto al *podcasting*, si bien el término pódcast aún no aparece recogido en el diccionario de la Real Academia Española (RAE), en líneas generales podemos indicar que se trata de un archivo digital de audio —aunque también puede llevar vídeo (*vodcast* o *videocast*)—,

consistente normalmente en una serie de episodios de distinta duración, con la opción de poder escucharse o descargarse de forma virtual. El Oxford English Dictionary lo define de esta forma: "A digital audio file of speech, music, broadcast material, etc., made available on the internet for downloading to a computer or portable media player; a series of such files, new instalments of which can be received by subscribers automatically".

Los orígenes del pódcast se remontan a 2004, cuando este nombre aparece por primera vez en un artículo publicado en el diario *The Guardian* (Hammersley, 2004), siendo *podcasting* el fruto de la fusión de las palabras *iPod* (reproductor de MP3 de la empresa Apple) y *broadcasting* (transmisión). Desde entonces se ha vivido una auténtica revolución y su expansión por todo el mundo hace que estos archivos de audio digital puedan publicarse y hallarse en páginas web y plataformas de *podcasting* como Spotify, Apple Podcasts, iVoox, Spreaker y SoundCloud, entre otras.

Este novedoso formato —que como posteriormente justificaremos está teniendo un gran alcance entre la población— presenta numerosas posibilidades para la comunicación y la educación. En este último caso, donde vamos a detenernos, los pódcast han llegado desde hace algunos años a ser empleados como emergentes herramientas de aprendizaje al servicio de la enseñanza, en las etapas académicas de educación primaria, secundaria y en los estudios superiores. Por ello, no resulta extraño que cada vez más docentes se interesen por implementar el *podcasting* como una posibilidad pedagógica más en sus asignaturas. Numerosas son las investigaciones que se han desarrollado hasta la fecha a partir del empleo de este canal de comunicación con fines educativos (Salmon y Edirisingha, 2008; Laaser et al., 2010; Rajic, 2013; Merhi, 2015). Prueba de ello es el trabajo de Celaya et al. (2020), donde sus autores analizan la literatura publicada sobre los usos educativos del pódcast de audio, resaltando, entre otros aspectos, que es una herramienta más para impulsar la enseñanza.

Solano Fernández y Sanchez Vera (2010) han explorado también las posibilidades del pódcast para la creación de proyectos educativos, para difundir contenidos y para organizar redes virtuales con objeto de intercambiar información. En este mismo sentido apuntan otros estudios,

como el de Piñeiro-Otero y Caldevilla Domínguez (2011: 19), para quienes su utilización en la docencia universitaria permite una clara ventaja en cuanto a la flexibilización, haciendo que "el estudiante gestione la distribución y consumo de estos contenidos, promoviendo un aprendizaje a su medida".

En los estudios de Comunicación es una realidad presente en muchas asignaturas de los grados en Periodismo y en Comunicación Audiovisual, donde consideramos que el *podcasting* puede utilizarse desde tres vertientes: como canal de comunicación (para establecer contacto y relación con el alumnado) y a nivel de formación y divulgación (para brindarles nuevos contenidos complementarios) —por parte de los profesores—, y de forma práctica, a través de su empleo y creación por los propios alumnos, para ejercitar los conocimientos y las competencias aprendidas desde un punto de vista teórico en otras asignaturas del grado cursado en cuanto a diseño, redacción audiovisual, edición y producción informativa.

En el caso concreto del grado en Periodismo, algunas experiencias desarrolladas en los últimos años quedan reflejadas en varias aportaciones orientadas a mejorar las competencias periodísticas de los estudiantes, a través de la puesta en marcha de una emisora por Internet (UEMCOM) por la Universidad Europea de Madrid (Ceballos Norte et al., 2010); la creación de pódcast y otros trabajos audiovisuales en la asignatura Teoría e Historia del Periodismo (De Haro de San Mateo, 2020); el empleo de pódcast por alumnos que cursan el grado de Periodismo, concretamente en una universidad del Perú (Flores Gonsales, 2021); su aplicación en el aula en 20 universidades españolas (Olmedo Salar et al., 2022) y su uso como herramienta de evaluación con carácter innovador en varias asignaturas del grado en Periodismo en la Universidad Complutense de Madrid (Padilla Castillo et al., 2023), además de otras buenas prácticas y proyectos concretos.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo principal de esta investigación es profundizar en una de las posibilidades que tiene el *podcasting* para la enseñanza de estudiantes

universitarios, en concreto, a través de su creación y producción. Se trata de un estudio de caso y se toma para ello la experiencia real que se ha tenido al emplear el pódcast como actividad evaluable e instrumento emergente e innovador para la formación práctica y el aprendizaje en los estudios de Periodismo de la Universidad de Sevilla, en su facultad de Comunicación.

La investigación se ha realizado en la asignatura optativa Diseño de Programas Informativos (6 créditos), impartida en tercer curso del grado en Periodismo, durante el curso académico 2022-2023. Se trata de la última actividad a realizar por los alumnos, en equipos, en la modalidad de evaluación continua. Para este trabajo se han contemplado los dos grupos de la asignatura (mañana y tarde), con un total de 26 equipos y casi 140 alumnos participantes, donde debían crear el episodio piloto de un programa a realizar a través de *podcasting*.

3. EXPERIENCIA REALIZADA EN TORNO AL PÓDCAST

3.1. Desarrollo

La experiencia, como ya se ha comentado, se llevó a cabo en la asignatura Diseño de Programas Informativos, en los grupos 1 (mañana) y 2 (tarde), donde el autor de esta investigación fue único profesor y coordinador de la misma. Se trata de una asignatura optativa que se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso del grado en Periodismo y que cursan, además del estudiantado de dicha titulación, los del doble grado en Periodismo y Comunicación Audiovisual. La participación total en la actividad ha sido de 139 alumnos y alumnas, de los que 71 corresponden al grupo 1 y 68 al grupo 2.

Como se puede consultar en el programa y en los proyectos docentes de esta asignatura[19], Diseño de Programas Informativos presenta distintos objetivos, encaminados a brindar claves para comprender y analizar los programas informativos radiofónicos, mejorar la capacidad analítica audiovisual de los alumnos, así como fomentar su cultura audiovisual y

[19] Véase en https://www.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-grados/grado-en-periodismo/2100029

aproximarles a cómo se diseñan los programas informativos. De acuerdo con esos documentos, los contenidos de la asignatura, en cuanto a su distribución, pretenden potenciar el entrelazamiento de los apartados teórico y práctico, si bien resaltando la aplicación práctica de la teoría, es decir, su vertiente más práctica. Así, tras la impartición de los contenidos teóricos, los estudiantes, agrupados en pequeños equipos de 5-6 personas aproximadamente, debían realizar sus trabajos en clases tipo taller en los estudios y las aulas de radio de la Facultad de Comunicación.

Al priorizar la evaluación continua —a través de trabajos grupales— frente al sistema normal (evaluación no continua) —consistente en la realización de un examen y un trabajo individual—, la amplia mayoría de los alumnos matriculados en la asignatura en el curso académico 2022-2023 se acogió desde el comienzo a esta modalidad. De esta forma participaron 139 de los 156 estudiantes inscritos, es decir, el 89,1 %. Junto al trabajo objeto de estudio de esta investigación, que desarrollaremos a continuación, los alumnos tuvieron que realizar tres actividades radiofónicas programadas en el proyecto docente: un boletín informativo, una tertulia y un informativo principal, que suponían un porcentaje en la calificación global del 10 %, el 20 % y el 30 %, respectivamente. Si se le suma el valor de la actividad pódcast (30 %) y la asistencia y participación en clase (10 %), se obtiene finalmente la calificación global total.

Más allá de los programas radiofónicos —no sólo informativos, sino opinativos, de entretenimiento, etc.—, teniendo en cuenta las competencias específicas y básicas a alcanzar por los estudiantes en la asignatura, se propuso en el proyecto docente la realización de otro tipo de programa —esta vez en un formato novedoso y próximo a la radio, como el pódcast—, que podría, además de acercarnos con ello a los hábitos y las costumbres de los estudiantes, tener una respuesta positiva en cuanto a participación por parte del alumnado, en tanto que entre sus preferencias se encuentran estas publicaciones de audio digital, como pudimos comprobar en la presentación de la asignatura y durante su desarrollo.

Esta afirmación se sustenta y se explica al reparar en la relevancia que tiene el audio digital en nuestro país (IAB Spain, 2023) y el cada vez mayor hábito de consumo de pódcast por parte de los jóvenes, al ser España una de las naciones donde los internautas más lo consumen,

concretamente el 70 % de la población de 18 a 24 años, es decir, 7 de cada 10 jóvenes y, además, principalmente con niveles educativos medio y alto (Amoedo, 2023). Unos datos que coinciden, a grandes rasgos, con los de los universitarios que han participado en la actividad propuesta en la asignatura. Y, además, también se argumenta su interés considerando las salidas profesionales que tiene la industria del *podcasting*, con programas y producciones que vienen realizando no sólo medios de comunicación, sino organizaciones y empresas, dentro de la comunicación institucional y corporativa. Especialmente es interesante el caso de los pódcast realizados por empresas, conocidos como pódcast de marca o *branded podcast*, con un prometedor futuro y un buen número de iniciativas en España y América Latina (García-Estévez y Cartes-Barroso, 2022).

Pero, ¿qué tenían que hacer los alumnos en esta actividad? ¿en qué consistía concretamente? Debían entregar tres archivos: el audio, la memoria del trabajo y el guion del pódcast, siguiendo algunas orientaciones que fueron explicadas en clase y que posteriormente se colgaron a través del espacio de la asignatura en la plataforma virtual de la Universidad de Sevilla. Con respecto al programa de pódcast, que consistía en su producción y la creación de un primer episodio (episodio piloto), se les ofreció la posibilidad de realizar un pódcast grupal en el formato que quisieran (entrevista, ficción, magazine, reportaje, tertulia, etc.) al igual que la temática que prefirieran (cultura, deportes, ficción, información, viajes, etc.), pudiendo estar relacionado o no con el periodismo. Como requisito, debía entregarse el audio en formato MP3 y con una duración comprendida entre los 20 y 30 minutos. Además, se les facilitó referencias de bibliotecas de sonido y música gratuitas, libres de derechos, así como se recomendó el uso del programa Audacity, un *software* de edición de audio y grabación de sonido digital.

Por otro lado, la memoria básicamente es un documento donde los alumnos debían explicar los pormenores del programa creado: cómo nació su idea (origen), cuál es su nombre y qué simboliza, de qué temática trata, qué objetivos se pretenden conseguir con el pódcast, cuál es el público objetivo al que se dirige, qué recursos se han empleado para su realización (música, efectos sonoros, etc.), qué formatos o géneros

periodísticos se usaron (entrevista, tertulia, reportaje, etc.), etc. Al realizar sólo el episodio piloto, se indicó a los componentes de los grupos que plantearan en líneas generales cómo serían los próximos episodios en el futuro (temas, formatos, elementos sonoros y recursos musicales, etc). Igualmente, como aspecto destacable, se les pidió que indicaran cómo había sido la distribución del trabajo en equipo, para testimoniar así que todos los miembros de los grupos hubieran realmente participado en la actividad.

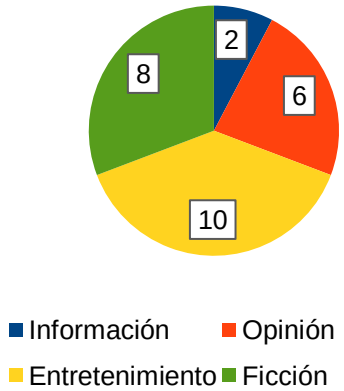
Finalmente, el último archivo a entregar era el guion del pódcast. Se trata del texto escrito de ese primer episodio, en este caso minutado, es decir, el texto debía ir acompañado con la duración (en minutos y segundos) de la locución de cada persona que interviene en la publicación de audio digital, así como la duración de la música, caretas, efectos musicales, etc.

Los alumnos entregaron los trabajos con fecha límite para el lunes 22 de mayo de 2023 (penúltimo día de clase del periodo docente y fecha marcada en primer lugar por el profesor), aunque previamente se había acordado ampliar el plazo de envío hasta el miércoles 7 de junio (día oficial del examen de la asignatura) por si algún grupo tenía problemas durante la edición del pódcast. Todos los trabajos se entregaron a través del espacio habilitado en la plataforma virtual.

3.2. Resultados

Si dividimos los pódcast realizados en 4 grandes bloques atendiendo a su tipología (entretenimiento, ficción, información y opinión), como podemos apreciar en el gráfico 1, observamos que en el cómputo global de los dos grupos de la asignatura Diseño de Programas Informativos priman los de entretenimiento (10 pódcast y 38,4 %), seguidos por los de ficción (8 pódcast y 30,8 %), opinión (6 pódcast y 23,1 %) e información (2 pódcast y 7,7 %).

***GRÁFICO 1**. Tipología de pódcast (datos grupales)*



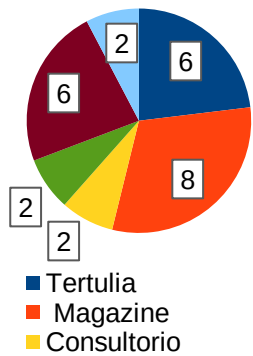
Fuente: elaboración propia

Al analizar de forma individual cada grupo existen algunas semejanzas y diferencias. Así, en el grupo 1 los pódcast de entretenimiento, ficción y opinión tienen la misma relevancia (4 pódcast en cada bloque y 92,3 % en total), mientras que de información sólo hay uno (7,7 %). En cambio, en el grupo 2 abundan más los de entretenimiento (6 pódcast y 46,1 %), por encima de los de ficción (4 pódcast y 30,8 %), opinión (2 pódcast y 15,4 %) e información (un pódcast y 7,7 %).

Con respecto a los formatos concretos de los programas de pódcast creados (ver gráfico 2), son los magazines los que han preferido en mayor grado los alumnos para realizarlos (8 pódcast y 30,7 %), seguido de otros formatos como la tertulia (6 pódcast y 23,1 %), las historias de ficción (6 pódcast y 23,1 %), y los reportajes, consultorios y radioteatros (2 pódcast en cada categoría y 7,7 %, respectivamente). Al comparar los resultados obtenidos entre los dos grupos de clase, apreciamos igualmente semejanzas y diferencias. Con respecto a las similitudes, ambos grupos apuestan de igual forma por las historias de ficción (3 pódcast por cada grupo y 23,1 %) y los radioteatros, reportajes y consultorios (un pódcast por cada grupo y 7,7 % por categoría), mientras que la desigualdad se da en las tertulias y magazines. Así, en el grupo 1 los alumnos han apostado más por las tertulias (4 pódcast y 30,7 %) sobre los magazines (3

pódcast y 23,1 %), mientras que en el grupo 2 ocurre lo contrario, al encontrarse 5 magazines (38,4 %) y 2 tertulias (15,4 %).

***GRÁFICO 2**. Tipología de formatos de los pódcast (datos grupales)*



Fuente: elaboración propia

Las temáticas elegidas por los estudiantes para los pódcast son igualmente variadas, encontrándose el entretenimiento —a través de historias de misterio (6 pódcast)—, la actualidad informativa (4 pódcast), la cultura (3 pódcast), los deportes (3 pódcast), los videojuegos y las series (3), los viajes (3 pódcast), los asuntos de amor (2) y otros temas de sucesos (1 pódcast) y humor (1 pódcast). En los dos grupos de la asignatura priman de igual forma los pódcast sobre misterio, actualidad, cultura, deportes y viajes sobre otras temáticas.

En cualquier caso, independientemente del asunto o materias de cada pódcast, hablamos de producciones propias donde los alumnos han redactado sus textos (periodísticos o no) y, en base a su creatividad y al conocimiento anterior de otros pódcast, han intentado realizar en equipo unos programas de contenido interesante.

3.3. Evaluación

Por último, es necesario destacar cómo ha sido la evaluación de esta actividad. Por un lado, señalamos los criterios de calificación y los resultados obtenidos en cuanto a notas y, por otro lado, se tiene en cuenta el grado de satisfacción de los alumnos.

Los estudiantes, mayoritariamente, se han mostrado muy interesados en realizar esta actividad que, al ser la última de la asignatura, han llegado a disfrutar en mayor medida y a su propio ritmo, a pesar de otros quehaceres universitarios propios del final del curso académico, que en ocasiones ha podido frenar el tiempo necesario para grabar y editar los pódcast.

Para la evaluación se tuvieron en cuenta diversos aspectos en relación con la locución, la redacción audiovisual, la presentación y la edición del programa final, además de la memoria a entregar y el guion. En este sentido, en cuanto a la locución, valoramos positivamente la calidad del sonido y de las grabaciones, la entonación, los matices vocales y el talante profesional por parte de los integrantes de los grupos. A nivel de redacción audiovisual se consideró que los textos estuvieran bien escritos y redactados, así como provistos de lenguaje audiovisual. Igualmente, se evaluó que el audio estuviera presentado correctamente en un formato óptimo (MP3 o WAV) y dentro de la extensión mínima y máxima especificada en la normativa. Finalmente, un aspecto muy importante que se tuvo en cuenta a la hora de calificar la actividad fue la edición del pódcast, observando la calidad del programa resultante y el empleo correcto de efectos sonoros y musicales. En suma, unos parámetros que han incidido notablemente en el diseño del programa de pódcast grupal.

En los trabajos presentados por los alumnos, estos han podido poner en práctica todos los conocimientos que poseen de la escucha de otros pódcast, si bien valorando la creatividad y originalidad de sus producciones. Así, los resultados obtenidos fueron en todos los casos favorables, con todos los trabajos aprobados y con calificaciones situadas en un rango entre 6 - 10 (grupo 1) y 6.5 - 10 (grupo 2). La nota media de esta actividad, para ambos grupos, fue de 8.5. En concreto, en el grupo de mañana hubo un trabajo con aprobado, 7 con notable y 5 con sobresaliente, mientras que en el grupo de tarde 2 trabajos fueron calificados con aprobado, 5 con notable y 6 con sobresaliente.

Y con respecto a la evaluación del grado de satisfacción de los alumnos con la actividad, los resultados provienen de la observación del profesor en el desarrollo de los pódcast —al seguirlos desde el principio hasta el

final—, así como el producto final obtenido, escuchado y calificado. Igualmente, se han considerado los comentarios de los propios alumnos durante las clases y los correos electrónicos recibidos sobre sus trabajos, antes, durante y después de su entrega. Aunque tal vez podría haberse puesto en marcha algún instrumento para medir la opinión estudiantil sobre la actividad —por ejemplo a través de una encuesta—, consideramos que habiéndose acabado o aproximándose el fin del periodo de docencia, los alumnos no la contestarían en gran medida, como ya pasó con otra encuesta enviada a mediados de mayo de 2023 sobre el proyecto de innovación docente "Implicación del alumnado en la comunidad periodística del entorno" (Universidad de Sevilla), del que formaba parte la asignatura Diseño de Programas Informativos. En cualquier caso, volvemos a reiterar la implicación y el disfrute de los alumnos por realizar este trabajo, como colofón de la asignatura.

4. CONCLUSIONES

El hecho de ofrecer a los alumnos la posibilidad de realizar una actividad novedosa y diferente —al dar la opción de ir más allá del contenido puramente informativo de los anteriores trabajos radiofónicos—, ha propiciado que estos se hayan interesado más por esta última actividad programada en la asignatura Diseño de Programas Informativos, implicándose de forma grupal para crear y producir pódcast de entretenimiento, ficción, información y opinión. Asimismo, la variedad de formatos y/o géneros periodísticos elegidos por los estudiantes (consultorio, historias de ficción, magazine, radioteatro, reportaje y tertulia) sintetiza la voluntad por diseñar producciones propias relativas o no con el periodismo.

A lo largo de las semanas de trabajo contempladas para la presente actividad, y especialmente durante el desarrollo de la asignatura, de principio a fin, tal y como hemos podido observar personalmente, podemos constatar que, en líneas generales, se ha conseguido una mejoría en las destrezas periodísticas de los alumnos en cuanto al diseño de programas y otros aspectos relativos a la redacción, locución y edición de los trabajos; suponemos que también como fruto de lo aprendido y ejercitado en otras asignaturas del grado. Con todo ello, la actividad desarrollada

les puede abrir la posibilidad de una puesta en marcha para emprender o iniciar proyectos periodísticos de *podcasting*, habida cuenta de la relevancia que tiene en la actualidad.

Tras apreciar el trabajo existente detrás de cada uno de los pódcast y evaluar el producto final resultante, consideramos que mayoritariamente hay un gran esfuerzo, ganas y dosis de creatividad por entregar pódcast bien diseñados, locutados y editados. Igualmente, al ser trabajos grupales y teniendo en cuenta la asistencia y participación de los alumnos en clase, valoramos de forma positiva la consecución de una competencia básica para su presente y futuro laboral: el trabajo en equipo.

Si se considera que el *podcasting* y todo el proceso de creación y producción que hay detrás de él —diseño, redacción, locución, edición y difusión— es en los días actuales una atractiva salida profesional para los estudiantes y egresados de los grados en Periodismo, podemos concluir afirmando que la actividad propuesta y cuya experiencia hemos desarrollado a través de estas líneas, les ha dado la oportunidad de aprender, trabajar en equipo y poner en práctica todos los conocimientos periodísticos y de otra índole adquiridos en la titulación, así como proyectar mejor su creatividad e iniciativa. Y para el profesor ha sido una valiosa dinámica docente para innovar en el aprendizaje del grado en Periodismo.

5. REFERENCIAS

Amoedo, A. (2023). La escucha de pódcast se consolida en España. Digital News Report España 2023. https://bit.ly/3YSalRx

Ceballos Norte, J. J., Lemrini El Ouahhabi, M., Mateos Pizarro, R. M., Vázquez Fernández, M. A., Barrero Muñoz, J., Sánchez Sanz, J., Ruiz González, M., De la Rubia Rubio, J., Moser-Rothschild, L. e Hierro Muñoz, C. (2010). UEMCOM Radio: Refuerzo de competencias mediante streaming y podcasting. REDU. Revista de Docencia Universitaria, 8(2), 45-72. https://doi.org/10.4995/redu.2010.6195

Celaya, I., Ramírez-Montoya, M. S., Naval, C. y Arbués, E. (2020). Usos del podcast para fines educativos. Mapeo sistemático de la literatura en WoS y Scopus (2014-2019). Revista Latina de Comunicación Social, (77), 179-201. https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1454

De Haro de San Mateo, M. V. (2020). Innovación educativa en la propuesta docente de las prácticas de la asignatura Teoría e Historia del Periodismo: elaboración de podcast y trabajos audiovisuales. En L. Martínez Rodríguez (Coord.), Metodologías participativas en la enseñanza de la Comunicación. Experiencias de innovación docente en el ámbito universitario (pp. 51-65). Octaedro.

Flores Gonsales, A. A. (2021). El uso del podcast y el periodismo en los estudiantes de primer ciclo de una universidad privada - Lima, 2019 [Trabajo de investigación, Universidad Jaime Bausate y Meza]. Repositorio Institucional Universidad Jaime Bausate y Meza. https://bit.ly/3slyN1w

García-Estévez, N. y Cartes-Barroso, M. J. (2022). The branded podcast as a new brand content strategy. Analysis, trends and classification proposal. Profesional de la información, 31(5), e310523. https://doi.org/10.3145/epi.2022.sep.23

Hammersley, B. (2004). Audible revolution. The Guardian, 12 de febrero, p. 15.

IAB Spain. (2023). Estudio de Audio Digital 2023. https://bit.ly/3EcsDDF

Laaser, W., Jaskilioff, S. L. y Rodríguez Becker, L. C. (2010). Podcasting: ¿Un nuevo medio para la Educación a Distancia?. Revista de Educación a Distancia (RED), (23). https://bit.ly/45GX3cW

Merhi, M. I. (2015). Factors influencing higher education students to adopt podcast: An empirical study. Computers & Education, (83), 32-43. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.014

Olmedo Salar, S., López Villafranca, P. y Muñoz Cámara, E. (2022). Radiografía del universo sonoro en los estudios de comunicación en España: la aplicación del pódcast en el aula. Revista Latina de Comunicación Social, (80), 21-39. https://doi.org/10.4185/RLCS-2022-1770

Padilla Castillo, G., Monroy-Trujillo, A., Ortega-Fernández, E., Rodríguez-Hernández, J. y Segovia-Alonso, A. I. (2023). Podcasting para aprendizaje y evaluación innovadores en Periodismo. En J. L. Ayala Rodrigo (Coord.), II Jornada "Aprendizaje Eficaz con TIC en la UCM" (pp. 125-136). Ediciones Complutense.

Piñeiro-Otero, T. y Caldevilla Domínguez, D. (2011). Podcasting didáctico. Una aproximación a su uso en el ámbito de la universidad española. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, 12(2), 14-30.

Piñeiro-Otero, T. y Pedrero-Esteban, L. M. (2022). Audio communication in the face of the renaissance of digital audio. Profesional de la Información, 31(5), e310507. https://doi.org/10.3145/epi.2022.sep.07

Rajic, S. (2013). Educational use of podcast. Actas del Fourth International Conference on e-Learning (eLearning-2013), 90-94. https://bit.ly/3QX0Izm

Salmon, G. y Edirisingha, P. (2008). Podcasting for Learning in Universities. McGraw-Hill.

Solano Fernández, I. M. y Sanchez Vera, M. M. (2010). Aprendiendo en cualquier lugar: el podcast educativo. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, (36), 125-139. https://bit.ly/44tzEux

ESTUDIO DEL CAMBIO DE PERCEPCIÓN SOBRE LA EVALUACIÓN FORMATIVA EN EL PROFESORADO DE FÍSICA Y QUÍMICA EN FORMACIÓN INICIAL

GREGORIO JIMÉNEZ VALVERDE
NOËLLE FABRE MITJANS
CARLOS HERAS PANIAGUA
Grupo de Innovación Docente Consolidado EduCiTS y
Grupo de Investigación EMA (Entornos y Materiales para el Aprendizaje)
Universitat de Barcelona

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo, la evaluación ostenta un papel trascendental en el proceso de aprendizaje. No solo se erige como instrumento para medir los conocimientos adquiridos por los estudiantes, sino que también actúa como guía en el aprendizaje y motiva a los estudiantes a incrementar su participación y compromiso. Dentro de este marco, la evaluación formativa emerge como una estrategia esencial que impulsa y potencia el aprendizaje mediante una retroalimentación continua y la promoción de la autorregulación. Según Black y William (1998, pp. 7-8), la evaluación formativa engloba "todas aquellas actividades realizadas por el profesorado y/o su alumnado, que proporcionan información que puede ser utilizada como retroalimentación para modificar las actividades de enseñanza y aprendizaje que se están realizando". La evaluación formativa no solo posibilita que docentes y estudiantes supervisen y dirijan el progreso del aprendizaje, sino que impulsa el autoaprendizaje y la autorregulación a través de estrategias como la evaluación entre iguales y la autoevaluación (Nicol y Macfarlane-Dick, 2006).

La evaluación entre iguales es un proceso en el que “los estudiantes realizan un análisis y valoración sobre las actuaciones y/o producciones desarrolladas por algún estudiante o grupo de estudiantes de su mismo

estatus o nivel" (Rodríguez et al, 2003, p.202). Este análisis de las producciones de los compañeros es precisamente lo que confiere a esta actividad su valor formativo, ya que facilita el desarrollo de la capacidad metacognitiva del estudiante para reflexionar de manera más crítica sobre su propio trabajo (Nicol et al., 2014). Así, los estudiantes pueden identificar avances, dificultades y errores en su aprendizaje, promoviendo su autorregulación. Este enfoque además fomenta el uso de habilidades cognitivas superiores durante la evaluación (Hadzhikoleva, et al., 2019) y propicia la empatía y el entendimiento mutuo entre los estudiantes, puesto que, al analizar el trabajo de sus compañeros, pueden comprender mejor las perspectivas y estrategias de los demás, lo cual es esencial para su desarrollo cognitivo y social (Topping, 2009).

En cuanto a la autoevaluación, Hattie (2009) la identificó como uno de los factores más influyentes en el aprendizaje, dado que fomenta la metacognición al alentar a los estudiantes a reflexionar sobre su propio aprendizaje y reconocer sus fortalezas y áreas de mejora. Este proceso permite a los estudiantes establecer objetivos de aprendizaje más claros, desarrollar estrategias efectivas para alcanzarlos y monitorear su progreso de manera precisa (Andrade y Valtcheva, 2009). En paralelo, la autoevaluación también es fundamental en la autorregulación del aprendizaje. Teóricos como Zimmerman y Schunk (2001) han destacado que la capacidad de los estudiantes para evaluar su propio aprendizaje y adaptar sus estrategias en consecuencia es un elemento central de la autorregulación. Por tanto, la autoevaluación puede empoderar a los estudiantes a tomar control de su propio aprendizaje, lo que puede resultar en una mayor motivación y rendimiento académico (Panadero, 2017).

La evaluación formativa se ha visto enriquecida por el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y las aplicaciones de la web 2.0, que proporcionan oportunidades únicas para mejorar el aprendizaje (Chickering y Ehrmann, 1996). Estas herramientas digitales posibilitan una retroalimentación inmediata y más personalizada, fomentando la autodirección, la autorreflexión y la autoevalución, aspectos esenciales en la evaluación formativa (Loureiro y Gomes, 2023; Topping, 2021). De esta manera, las TIC permiten una retroalimentación más efectiva y rápida y una participación más activa en su proceso de

aprendizaje (Andrade y Cizek, 2010; Shute, 2008). Algunas tecnologías, como el video-feedback, aportan una dimensión adicional a la evaluación formativa ya que los estudiantes pueden reconocer más fácilmente la autenticidad de las respuestas emocionales a través de un medio audiovisual, posibilitando un feedback más rico al integrar elementos clave de la comunicación no verbal, como el tono de voz y las expresiones faciales (Borup et al., 2014; Mahoney et al., 2019).

La implementación efectiva de la evaluación formativa plantea, sin embargo, desafíos significativos. Los docentes necesitan comprender los principios de la evaluación formativa, cómo implementarla en el aula, y cómo interpretar y utilizar sus resultados (Brookhart, 2003). Además, la actitud y la percepción de los profesores sobre la evaluación formativa pueden influir significativamente en su práctica (James y Pedder, 2006). Esto puede suponer un desafío para el profesorado en formación inicial, que a menudo carece tanto de experiencia como de una comprensión clara de la evaluación formativa y sus prácticas (Gotwals y Birmingham, 2015). De hecho, la literatura existente sugiere que la percepción de la evaluación formativa entre los docentes en formación inicial puede ser limitada y a menudo se centra en la evaluación como un medio para determinar las calificaciones en lugar de para facilitar el aprendizaje continuo (Wilconxen y Lemke, 2021).

En una investigación reciente, Jiménez (2023) descubrió que, aunque el profesorado en formación inicial de física y química reconoce el valor y potencial pedagógico de la evaluación entre iguales, en su mayoría mantiene una visión calificadora de esta modalidad evaluativa. Además, no aprecian plenamente su valor formativo y expresan ciertas reticencias, especialmente en relación con la posible falta de objetividad o competencia por parte de los compañeros evaluadores. Según Sadler (1989), es esencial que los programas de formación inicial para docentes integren experiencias directas y significativas relacionadas con la evaluación formativa. Sin embargo, es crucial investigar cómo cambia la percepción de estos futuros docentes después de participar en actividades de evaluación formativa y determinar si dichas actividades logran modificar la concepción que tenían al inicio.

2. OBJETIVOS

Este estudio se propone alcanzar los siguientes objetivos:

- Comprender cómo las actividades de evaluación formativa pueden cambiar la percepción de los profesores en formación inicial sobre la evaluación en sí misma.

  Pregunta de investigación 1: *¿Cómo cambian las percepciones de los profesores en formación inicial sobre la evaluación tras la realización de actividades de evaluación formativa?*

- Explorar las facetas específicas de la evaluación formativa que se resaltan como más valiosas o transformadoras en las respuestas de los participantes.

  Pregunta de investigación 2: *¿Cuáles son los aspectos de la evaluación formativa que se destacan como más valiosos o transformadores en las respuestas de los participantes?*

- Analizar cómo el cambio de la percepción de los profesores en formación inicial sobre la evaluación formativa podría influir en su futura práctica docente.

  Pregunta de investigación 3: *¿Cómo puede influir en la futura práctica docente de los profesores en formación inicial este cambio en la percepción de la evaluación formativa?*

3. METODOLOGIA

Este estudio adopta un enfoque de investigación cualitativo, siguiendo la estrategia de un estudio de caso descriptivo (Merriam, 1998; Verschure, 2003), lo que permite una investigación en profundidad del fenómeno en su contexto real, proporcionando una comprensión rica y detallada de las percepciones de los participantes. El estudio de caso es adecuado para investigaciones a pequeña escala y limitadas en tiempo y resulta sumamente útil para intervenciones futuras y para la toma de decisiones, considerando el fenómeno estudiado (Latorre et al., 1996).

3.1. Participantes

La muestra de participantes estaba formada por 30 estudiantes, cuyas edades oscilaban entre los 23 y los 43 años, pertenecientes al único grupo de la asignatura Fundamentos y elementos básicos de didáctica de la física y de la química, curso 2022-23, de la especialidad de Física y Química del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria de la Universitat de Barcelona. De ellos, 15 eran mujeres y 15 hombres. Esta muestra se considera de conveniencia debido a su accesibilidad y proximidad. Tras ser informados, los estudiantes aceptaron participar en la investigación. Los datos fueron tratados respetando el anonimato de los participantes.

3.2. Instrumentos

Las reflexiones de los participantes se recogieron a través de un cuestionario digital mediante las preguntas abiertas: "¿cómo ha cambiado tu visión, si es que lo ha hecho, de lo que es la evaluación formativa y formadora (feedback formativo) y de la autoevaluación, como docente, después de haber realizado diferentes actividades de evaluación formativa en esta asignatura?". Este cuestionario, además de ser un medio para la recogida de datos, fue diseñado para promover la reflexión individual (Jay y Johnson, 2002), un aspecto tan relevante en la formación docente como la reflexión colaborativa.

3.3. Procedimiento

Los participantes realizaron a lo largo de la asignatura dos actividades que incluían aspectos de evaluación formativa: una primera actividad en la que se combinó la evaluación entre iguales (cualitativa y cuantitativa) con la autoevaluación, utilizando los foros de Moodle como herramienta TIC, y una segunda actividad en la que los participantes tuvieron que dar feedback en forma de vídeo a las presentaciones audiovisuales de sus compañeros, en la red Flip.

3.3.1. Mejora de la competencialidad de una actividad

En esta actividad, los estudiantes del programa de formación docente fueron provistos con una actividad de enseñanza "tradicional" de la Física y Química de la ESO, no alineada con el enfoque de un currículum basado en competencias y se les pidió que indicaran cuáles de los siguientes puntos de competencialidad cumplía la actividad:

1. Parte de una situación relacionada con problemas que el alumno podría encontrarse en su vida cotidiana y cercana a sus intereses y motivaciones
2. Incluye diferentes formas de representar la información (texto, gráficos, símbolos, mapas, tablas, medios audiovisuales, etc)
3. Requiere para su resolución habilitades cognitivas de niveles superiores, según la taxonomía de Bloom (analizar, interpretar, justificar, valorar, argumentar, crear…)
4. Plantea tareas o preguntas los suficientemente abiertas porque permiten analizar no solo el resultado sino también el desarrollo
5. Pide que el estudiante anticipe o planifique sus decisiones, acciones u operaciones a hacer (permite valorar el proceso de razonamiento del alumno)
6. Requiere el uso integrado de conocimientos de diferentes áreas de conocimiento
7. Plantea una tarea cuyo destinatario no es el propio profesor.

Además, tuvieron que proponer la mejora de uno de los puntos de competencialidad que no cumplía.

Los estudiantes publicaron sus propuestas en un foro del curso Moodle de la asignatura. Dicho foro se estructuró en el formato de "preguntas y respuestas", lo cual aseguró que un estudiante determinado no pudiera ver las respuestas que ya habían colgado sus compañeros hasta que él o ella hubiera publicado la suya.

Posteriormente, el docente colgó en el curso Moodle de la asignatura una respuesta a la actividad, que consistía en una propuesta que especificaba qué indicadores de competencialidad, según el criterio del profesor, cumplía la actividad original, con propuestas para mejorar la compentencialidad de la actividad original en varios indicadores. Basándose en la propuesta facilitada por el docente y en las respuestas publicadas por sus compañeros, cada estudiante realizó una evaluación cuantitativa y cualitativa de la actividad de un compañero, otorgándole una calificación de 0 a 10 y justificando la misma.

Tras realizar la evaluación entre iguales, cada estudiante procedió a realizar una autoevaluación de su trabajo, otorgándose una calificación de 0 a 10 y justificando dicha calificación. En este punto, los estudiantes solo habían recibido la evaluación cualitativa de su compañero, pero no la calificación numérica. Los estudiantes también calificaron la calidad de la evaluación cualitativa recibida de su compañero.

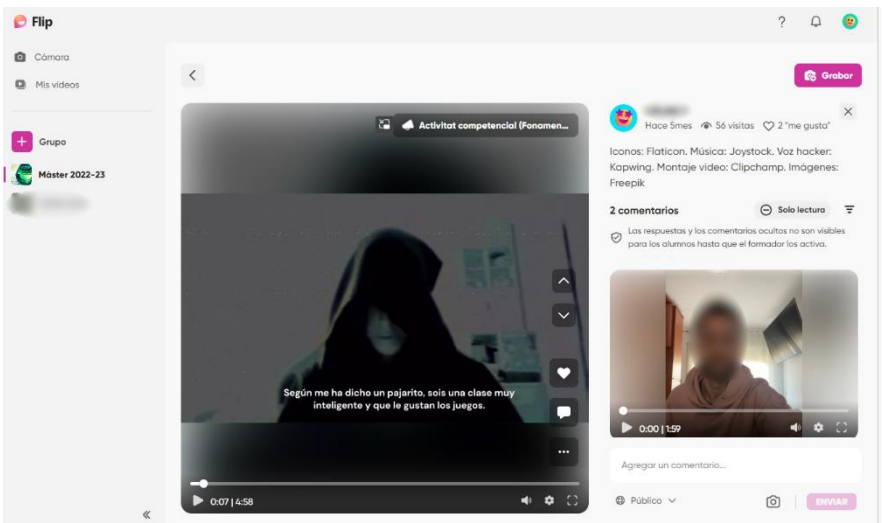
La calificación final de la actividad fue calculada por el docente tomando en cuenta la calificación de la autoevaluación (60%), la calificación otorgada por el compañero que evaluó su trabajo (30%) y la calificación de la calidad de la evaluación cualitativa que el estudiante realizó del trabajo de su compañero (10%), momento en el cada estudiante conoció la calificación numérica que le había otorgado su compañero. En los casos en los que la autoevaluación y la calificación otorgada por el compañero diferían en más de 2 puntos, el docente evaluaba la actividad del estudiante y su calificación reemplazaba a la calificación de autoevaluación y la otorgada por el compañero. Solo hizo falta realizar esta revisión en un caso.

3.3.2. Diseño y vídeo-evaluación de una actividad competencial en Física y Química

En la segunda actividad, cada estudiante diseñó desde cero una actividad competencial de Física y Química para la ESO, del tema de su elección, y creó un video presentando su propuesta, que fue subido a la red social educativa Flip, a la cual tenían acceso únicamente los estudiantes de la asignatura.

Cada estudiante tuvo que proporcionar feedback constructivo a uno de sus compañeros en forma de video respuesta al video original. Este feedback se estructuró en torno a la técnica de "2 estrellas y 1 deseo", (Wiliam y Leahy, 2015) según la cual los estudiantes tenían que identificar dos aspectos positivos o destacables de la actividad propuesta en el video y ofrecer una sugerencia o propuesta de mejora (figura 1). De este modo, los estudiantes participaron en un ejercicio de video-feedback, proporcionando y recibiendo críticas constructivas sobre sus propuestas de actividades competenciales.

***FIGURA 1**. Vídeo con la actividad competencial diseñada por un estudiante (izquierda) y vídeo-feedback de uno de sus compañeros (derecha), en la red Flip.*



3.4. Análisis de datos

Los datos se recopilaron a través de las respuestas de los estudiantes a la pregunta "¿cómo ha cambiado tu percepción sobre la evaluación formativa?", en un formulario online, después de que el alumnado realizara las dos actividades de evaluación formativa descritas en el apartado anterior.

Los datos recogidos se han estudiado mediante un análisis de contenido (Marradi et al., 2007), que permite identificar y codificar los temas y patrones presentes en los comentarios de los estudiantes, agrupándolos

en categorías. Este análisis facilita una interpretación rigurosa del contenido de dichos comentarios, permitiendo la identificación de conexiones y relaciones significativas entre las diferentes categorías

En el proceso de análisis se ha realizado una interpretación exhaustiva y contextualizada de los hallazgos. Se ha buscado, en todo momento, la comprensión del significado que los estudiantes otorgan a sus experiencias y percepciones, su aprendizaje y sus expectativas como futuros docentes de educación secundaria.

4. RESULTADOS

El análisis de los comentarios de los participantes permite agruparlos en cuatro categorías: cambio en la percepción de la evaluación formativa, valoración de las herramientas de evaluación formativa, importancia del feedback formativo y reflexión sobre el proceso de evaluación formativa.

En cuanto al cambio en la percepción de la evaluación formativa, que ha sido mencionado por la mitad de los participantes, los estudiantes reconocen que su entendimiento inicial estaba limitado a la evaluación calificadora, y a través de la experiencia en la asignatura, han logrado comprender y apreciar mejor la evaluación formativa. Así lo refleja este estudiante: "No conocía la diferencia entre la evaluación formativa y la sumativa, pero ahora veo que la evaluación formativa puede ser una herramienta muy útil para mejorar la enseñanza y el aprendizaje". Este cambio en la percepción de la evaluación formativa es significativo, ya que los participantes pasaron de ver la evaluación como un proceso unilateral de calificación a uno que es dinámico, interactivo y que se orienta hacia la mejora continua del aprendizaje.

En la valoración de las herramientas de evaluación formativa encontramos opiniones diferentes según se refieren a la evaluación entre iguales o a la autoevaluación. Dos tercios de los participantes valoró positivamente la evaluación entre iguales, considerándola un medio útil para el aprendizaje y la mejora, con comentarios como "creo que este tipo de evaluación es muy útil para los estudiantes, para que se ayuden y colaboren entre ellos para aprender y mejorar". En cambio, los comentarios de los estudiantes reflejan un cierto escepticismo hacia la

autoevaluación: un tercio de los estudiantes consideró que la autoevaluación era menos útil, destacando la dificultad de ser autocrítico y sincero con uno mismo. Así, uno de los participantes expresó: "la autoevaluación me parece menos útil que la evaluación entre iguales, porque creo que ser sincero con uno mismo es más difícil, y muchos estudiantes tratarían de evitar valoraciones negativas o no se lo tomarían en serio".

En lo referente a la importancia del feedback formativo, el 60% de los estudiantes reconoció, en sus comentarios, el valor del feedback constructivo en su proceso de aprendizaje, destacando su importancia en la mejora del trabajo propio y de los demás. Uno de los participantes evidenció el valor recíproco del feedback constructivo, no solo para recibirlo, sino también para darlo, con el siguiente comentario: "el hecho de recibir un buen feedback favoreció que el feedback que después di fue mejor". Cuando los estudiantes dan feedback constructivo a sus compañeros, también están aprendiendo, ya que deben entender completamente el material para poder proporcionar críticas útiles y constructivas Otros estudiantes recalcaron el valor que un buen feedback constructivo puede tener para ayudar al estudiante a saber qué se espera de él o ella: "el feedback constructivo ha sido una gran ayuda para mejorar mis trabajos y entender mejor lo que se esperaba de mí".

Otro tema emergente en las respuestas de los estudiantes reconoció que el proceso les permitió reflexionar sobre su propio trabajo, aprender de los demás y mejorar. Así, uno de los participantes comentó: “el feedback formativo acabó estrechamente vinculado con la autoevaluación, permitiéndome reflexionar sobre lo que se esperaba de la tarea y cómo podía haberlo hecho mejor". Reflexiones como esta revelan la interrelación entre las distintas estrategias de evaluación formativa. Cuando se aplican de manera coordinada, estas estrategias pueden generar un ciclo de retroalimentación constructiva, autoevaluación y evaluación entre iguales, facilitando una comprensión más profunda del contenido y mejorando la calidad del trabajo.

5. DISCUSIÓN

Este estudio ha arrojado luz sobre la importancia y el impacto de la evaluación formativa en la formación inicial de profesores, un área de interés cada vez mayor en la literatura educativa. Los hallazgos resaltan el cambio de percepción sobre la evaluación por parte de los profesores en formación, pasando de ser un proceso unidireccional de calificación a un proceso multidimensional centrado en el aprendizaje, en línea con la definición de evaluación formativa propuesta por Black y Wiliam (1998).

En este sentido, las estrategias de evaluación formativa, como la evaluación entre iguales, el feedback constructivo y la autoevaluación, han demostrado ser cruciales para este cambio de percepción. Los estudiantes valoran especialmente la evaluación entre iguales, una estrategia que Topping (1998) ha señalado como promotora del desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y del aprendizaje entre pares. Esta estrategia también puede ayudar a los estudiantes a entender mejor los criterios de evaluación y a aplicarlos a su propio trabajo, permitiendo poder realizar mejores autoevaluaciones. Wiliam (2011) ha señalado la importancia de la autoevaluación en el contexto de la evaluación formativa. En particular, argumenta que una autoevaluación efectiva debe ser precedida por una evaluación entre iguales, ya que este proceso puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión más precisa de los criterios de evaluación y a aplicar estos criterios a su propio trabajo.

La autoevaluación, aunque presenta el desafío de ser autocrítico y sincero con uno mismo, es reconocida por los estudiantes como un componente crítico de la evaluación formativa. Este hallazgo subraya la necesidad de fomentar una cultura de autoevaluación en la que los estudiantes puedan reflexionar honestamente sobre su aprendizaje, una habilidad esencial para el aprendizaje autorregulado (Brown y Harris, 2013; Panadero et al., 2016).

Además, los estudiantes resaltan el valor del feedback constructivo en su aprendizaje. Esto respalda la afirmación de Hattie y Timperley (2007) de que el feedback efectivo puede reducir la discrepancia entre el desempeño actual y el deseado y se puede utilizar para mejorar el rendimiento.

Los hallazgos de este estudio son especialmente relevantes para los profesores en formación inicial, una población en un estado de transición, aprendiendo a navegar entre la teoría y la práctica mientras construyen sus identidades como educadores (Beauchamp y Thomas, 2009). Este estudio destaca la importancia de la evaluación formativa en esta etapa, permitiendo a los futuros docentes desarrollar habilidades críticas de autoevaluación, reflexión y adaptación (Cauley y McMillan, 2010; Danielson, 2010).

Además, este estudio proporciona información valiosa para los responsables de la formación del profesorado. Es crucial diseñar experiencias de aprendizaje que promuevan la autoevaluación, la evaluación entre iguales y el feedback constructivo. Es esencial trabajar para superar los desafíos identificados, como el escepticismo hacia la autoevaluación y la dificultad de ser autocrítico. Crear una cultura en la que los estudiantes se sientan seguros y apoyados para reflexionar de manera crítica y honesta sobre su aprendizaje es un paso fundamental hacia una evaluación formativa eficaz.

Por último, este estudio resalta la importancia de que los futuros docentes experimenten directamente los beneficios de la evaluación formativa en su formación inicial, lo que tiene un enorme potencial para mejorar las prácticas de evaluación en las aulas. Al experimentar cómo la evaluación formativa puede mejorar su propio aprendizaje, estos futuros docentes estarán más equipados y motivados para implementar estas prácticas en su docencia, beneficiando así a sus futuros estudiantes (Black y Wiliam, 1998).

Estudio planteó una serie de preguntas de investigación para explorar más a fondo las implicaciones de la evaluación formativa en la formación inicial de profesores. De acuerdo con los resultados obtenidos se presentan a continuación las respuestas a las preguntas de investigación:

Pregunta de investigación 1: ¿Cómo cambian las percepciones de los profesores en formación inicial sobre la evaluación tras la realización de actividades de evaluación formativa?

Las percepciones de los profesores en formación inicial sobre la evaluación parecen cambiar de una visión calificadora a una formativa, con un

enfoque en el aprendizaje y la mejora continua más que en la simple asignación de notas.

Pregunta de investigación 2: ¿Cuáles son los aspectos de la evaluación formativa que se destacan como más valiosos o transformadores en las respuestas de los participantes?

Los aspectos de la evaluación formativa que se destacan como más valiosos en las respuestas de los participantes incluyen la retroalimentación constructiva, la autoevaluación y la evaluación entre iguales.

Pregunta de investigación 3: ¿Cómo puede influir en la futura práctica docente de los profesores en formación inicial este cambio en la percepción de la evaluación formativa?

El cambio de percepción sobre la evaluación formativa puede conducir a una mayor implementación de prácticas formativas en el aula y a una mayor apreciación de la evaluación como una herramienta para mejorar el aprendizaje en lugar de como una simple medida de rendimiento.

5.1. Limitaciones y posibles líneas futuras de investigación

Una limitación del estudio es el tamaño y la especificidad de la muestra. Con 30 participantes provenientes de un único Máster de Educación Secundaria de física y química, los hallazgos pueden no ser generalizables a otros contextos o disciplinas.

Otra limitación es la naturaleza subjetiva de las respuestas de los participantes. Aunque esto proporciona una visión rica y profunda de las percepciones individuales, también puede limitar la aplicabilidad de los hallazgos a contextos más amplios.

Futuras investigaciones podrían examinar la efectividad de diferentes estrategias de evaluación formativa en una variedad de contextos educativos y disciplinas para expandir los hallazgos de este estudio. También sería útil investigar cómo las percepciones cambiadas de los profesores en formación inicial sobre la evaluación formativa impactan en su práctica docente una vez que están en el campo. Finalmente, una línea interesante podría ser explorar cómo los docentes en formación incorporan y adaptan las estrategias de evaluación formativa aprendidas en

sus propias prácticas docentes y cómo esto afecta a los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

6. CONCLUSIONES

Las actividades de evaluación formativa tienen el potencial de cambiar significativamente la percepción de los profesores en formación inicial sobre la evaluación. La transición desde una visión cuantitativa de la evaluación a una formativa subraya el valor de este tipo de actividades en la formación de futuros docentes. Asimismo, se destaca la importancia del feedback constructivo, la autoevaluación y la evaluación entre iguales como elementos valiosos para el aprendizaje y la mejora continua. Esta transformación en la percepción de la evaluación puede influir positivamente en la futura práctica docente, favoreciendo un enfoque formativo en el aula que va más allá de la simple calificación numérica y se centra en el desarrollo integral del estudiante.

7. REFERENCIAS

Andrade, H. L. y Cizek, G. J. (2010). Handbook of Formative Assessment. Routledge.

Andrade, H. y Valtcheva, A. (2009). Promoting learning and achievement through self-assessment. Theory Into Practice, 48(1), 12-19.

Beauchamp, G. y Thomas, L. (2009). Understanding teacher identity: an overview of issues in the literature and implications for teacher education. Cambridge Journal of Education, 39(2), 175-189.

Black, P. y Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5(1), 7-74.

Borup, J., West, R, E., Thomas, R. A. y Graham, C. R. (2014). Examining the Impact of Video Feedback on Instructor Social Presence in Blended Courses. International Review of Research in Open and Distance Learning, 15(3): 232–256.

Brookhart, S. M. (2003). Developing measurement theory for classroom assessment purposes and uses. Educational Measurement: Issues and Practice, 22(4), 5-12.

Brown, G. T. L.y Harris, L. R. (2013). Student Self-Assessment. En: J. H. McMillan (Ed.), The SAGE Handbook of Research on Classroom Assessment (pp. 367-393). Thousand Oaks.

Cauley, K. M. y McMillan, J. H. (2010). Formative Assessment Techniques to Support Student Motivation and Achievement. The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 83(1), 1–6.

Chickering, A. W. y Ehrmann, S. C. (1996). Implementing the seven principles: Technology as lever. AAHE Bulletin, 49(2), 3-6. https://www.aahea.org/articles/sevenprinciples.htm

Danielson, C. (2010). Evaluations That Help Teachers Learn. Educational Leadership, 68(4), 35–39.

Gotwals, A. W. y Birmingham, D. J. (2015). Eliciting, Identifying, Interpreting, and Responding to Students' Ideas: Teacher Candidates' Growth in Formative Assessment Practices. Research in Science Education, 46, 365-388. https://doi.org/10.1007/s11165-015-9461-2

Hadzhikoleva, S., Hadzhikolev, E y Kasakliev, N. (2019). Using Peer Assessment to Enhance Higher Order Thinking Skills. TEM Journal, 8(1), 242-247.

Hattie, J. (2009). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge.

Hattie, J. y Timperley, H. (2007). The power of feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81-112.

James, M. y Pedder, D. (2006). Beyond method: assessment and learning practices and values. The Curriculum Journal, 17(2), 109-138.

Jay, J.K. y Johnson, K.L. (2002). Capturing complexity: A typology of reflective practice for teacher education. Teaching and Teacher Education, 18(1), 73–85.

Jiménez, G. (2023). Estudio de las concepciones iniciales del profesorado en formación inicial sobre la evaluación entre iguales. En Educación siglo XXI: Nuevos retos, nuevas soluciones. Volumen 3. Dykinson (en prensa).

Latorre, A., Rincón, D. y Arnal, J. (1996). Bases Metodológicas de la Investigación Educativa. Nurtado Ediciones.

Loureiro, P. y Gomes, M. J. (2023). Online peer assessment for learning: findings from higher education students. Education Sciences, 13(3), 253. https://doi.org/10.3390/educsci13030253

Mahoney, P., Macfarlane, S. y Ajjawi, R. (2019). A qualitative synthesis of video feedback in higher education. Teaching in higher education, 24(2), 157-179.

Marradi, A., Archenti, N. y Piovani, J. I. (2007). Metodología de las Ciencias Sociales. Emecé Editores.

Merriam, S. B. (1998). Qualitative research and case study applications in education. Jossey-Bass.

Nicol, D. J. y Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. Studies in Higher Education, 31(2), 199-218.

Nicol, D., Thomson, A. y Breslin, C. (2014). Rethinking feedback practices in higher education; A peer review perspective. Assessment & Evaluation in Higher Education, 39(1), 102-122.

Panadero, E. (2017). A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. Frontiers in Psychology, 8, 422.

Panadero, E., Jonsson, A. y Strijbos, J. W. (2016). Scaffolding self-regulated learning through self-assessment and peer assessment: Guidelines for classroom implementation. En D. Laveault y L. Allal (Eds.), Assessment for Learning: Meeting the Challenge of Implementation (pp. 311-326). Springer.

Rodríguez, G., Ibarra, M.S. y García, E. (2013). Autoevaluación, evaluación entre iguales y coevaluación: conceptualización y práctica en las universidades españolas. Revista de Investigación en Educación, 11(2), 198-210.

Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. Instructional Science, 18(2), 119-144.

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. Review of Educational Research, 78(1), 153-189.

Topping, K. (1998). Peer Assessment between Students in Colleges and Universities. Review of Educational Research, 68(3), 249-276.

Topping, K. (2009). Peer assessment. Theory into Practice, 48(1), 20-27.

Topping, K. J. (2021). Digital hardware for peer assessment in K-12 schools and universities. Frontiers in Education, 6, 666538 https://doi.org/10.3389/feduc.2021.666538

Verschuren, P. J. M. (2003). Case study as a research strategy: Some ambiguities and opportunities. International Journal of Teacher Education and Professional Development, 1(1), 17-30.

Wilcoxen, C. y Lemke, J. (2021). Preservice teachers' perceptions of feedback: the importance of timing, purpose, and delivery. Journal of University Teaching & Learning Practice, 18(8). https://doi.org/10.53761/1.18.8.14

Wiliam, D. (2011). Embedded Formative Assessment. Solution Tree Press.

Wiliam, D. y Leahy, S. (2015). Embedding formative assessment. Learning. Sciences International.

Zimmerman, B. J. y Schunk, D. H. (Eds.). (2001). Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives. Routledge.

USO DEL E-PORTAFOLIO EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE, LA REFLEXIÓN Y LA EVALUACIÓN

MARÍA JESÚS RODRÍGUEZ-ENTRENA
Departamento de Didáctica y Organización Escolar
Universidad de Murcia

EVA MARÍA GONZÁLEZ BAREA
Departamento de Didáctica y Organización Escolar
Universidad de Murcia

REMEDIOS DE HARO RODRÍGUEZ
Departamento de Didáctica y Organización Escolar
Universidad de Murcia

1. INTRODUCCIÓN

Los cambios que están acaeciendo en la sociedad (educación a lo largo de toda la vida, revolución de las nuevas tecnologías, movilidad social, etc.) así como, la búsqueda constante del incremento de la calidad educativa en todos los niveles del sistema educativo, están demandando un nuevo perfil profesional del profesorado. Por ello, se están planteando cambios a nivel internacional tanto en la formación de los docentes, como en la definición de sus competencias profesionales para hacer frente a los nuevos retos sociales. Como ya es bien sabido, el profesorado es el elemento clave en la consecución de la calidad educativa, por ello es fundamental atender a su formación y a su perfil competencial. Desde la Comisión Europea (2013), en lo que respecta a la formación en competencias se destaca que es fundamental que el docente en formación aprenda a pensar como docente, a sentir como docente, a saber como docente y a actuar como docente.

Haciendo referencia a los marcos competenciales que se han ido diseñando para los docentes teniendo en consideración el trabajo que

desempeñan (Eurydice, 2002; FIER, 2010; Comisión Europea, 2012), muchos de ellos, recogen entre las competencias a desarrollar por el profesorado: competencias disciplinares, competencias pedagógicas, competencias tecnológicas, el aprendizaje continuo y permanente, integración de teoría y práctica, cooperación y colaboración, habilidades interpersonales, reflexivas y colaborativas. A este respecto, la experiencia de innovación que se narra en este capítulo sobre el uso del portafolio digital puede contribuir a desarrollar entre el profesorado en formación algunas de las mencionadas competencias, pues tal y como señalan Gairín et al., (2022, p.16) "el portafolio digital puede ser un buen instrumento para organizar y reforzar los aprendizajes durante la formación de los docentes, coherente con las demandas de la sociedad del conocimiento, con las nuevas funciones de los profesores y con las exigencias propias de una metodología que defienda el aprender haciendo".

El objetivo de la experiencia que se describe consistía en el uso del portafolio digital (e-portafolio) en la formación de maestros y maestras para documentar el aprendizaje y favorecer la reflexión y la evaluación. Para ello, el alumnado participante en el estudio, a través de un cuestionario, valoró la experiencia con el uso del portafolio en relación con varias dimensiones. A través del citado instrumento valoraron tanto la utilidad de trabajar con portafolios electrónicos para su aprendizaje y formación, como su satisfacción y dificultades encontradas durante el desarrollo de la experiencia.

1.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PORTAFOLIO

Conforme al uso del portafolio, también conocido como carpeta de aprendizaje, se ha ido extendiendo en el campo de la educación, han ido apareciendo definiciones nuevas sobre el mismo y ha ido evolucionando su concepto. Este ha ido cambiando desde un enfoque centrado en los aspectos tecnológicos hacia los pedagógicos y de ser entendido como una herramienta que facilita la recopilación de evidencias del alumnado a poner el énfasis en su contribución al aprendizaje. Esta concepción más global e integradora se aprecia en algunas de las definiciones que entienden el portafolio electrónico como una herramienta multifacética que es a su vez una tecnología y un enfoque pedagógico, así como un

proceso de reflexión, selección y racionalización (ruta de aprendizaje) y, a su vez, el producto de dicho proceso (resultados del aprendizaje) (Moseley y Ramsey, 2005; Chen y Black, 2010).

Cuando se alude al e-portafolio, se hace referencia a un portafolio en formato digital, que permite al alumnado organizar y presentar su trabajo de manera más efectiva, ya que puede incluir una variedad de formatos, como documentos, imágenes, vídeos y enlaces a proyectos en línea a los que podrá recurrir en cualquier momento. Permite recopilar, almacenar y gestionar toda la información relativa a su proceso de aprendizaje de manera electrónica. Sin embargo, el portafolio es mucho más que una mera colección de materiales, porque en sí mismo puede considerarse una herramienta para la reflexión (Jones y Shelton, 2011) y el aprendizaje. El e-portafolio es una colección de artefactos de aprendizaje generados por el alumnado junto a un proceso reflexivo sobre su aprendizaje y crecimiento personal (Ciesielkiewicz, 2019). A través de la elaboración del e-portafolio, el alumnado asume un mayor compromiso y responsabilidad con su aprendizaje. En este sentido, el alumnado debe realizar una toma de decisiones consciente respecto a cómo seleccionar aquella información que mejor documente sus aprendizajes y su pensamiento crítico y reflexivo respecto a los mismos. De esta manera, debe organizar sus conocimientos, darles una estructura y dotar de sentido crítico las actividades, materiales y tareas realizadas tanto dentro como fuera del aula.

Otro aspecto para destacar de la elaboración del portafolio, que se retomará más adelante, es la evaluación que hace del mismo el profesorado, pues a través de ella se puede ofrecer al alumnado una retroalimentación formativa (feedback) que le ayude a mejorar en su proceso de aprendizaje dentro de las asignaturas en las que se aplique.

Son muchos los beneficios que se han reportado en la literatura sobre el uso de los portafolios para el aprendizaje (Arbesú García y Gutiérrez Martínez, 2014; Nguyen y Ikeda, 2015; Eynon y Gambino, 2017; Sartor-Harada et al., 2023). Por centrarnos en algunos de manera sintética, se presentan los enumerados por Barton y Collins (1993):

- Empoderamiento: El alumnado asumen la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Colaboración: se establecen relaciones de colaboración entre pares y entre alumnado y profesorado para llegar a una mejor comprensión.
- Integración: se establece una conexión entre teoría y práctica.
- Explicitud: el alumnado toma conciencia del propósito del portafolio.
- Autenticidad: se emplean materiales auténticos en la práctica en el aula.
- Pensamiento crítico: se promueve el pensamiento crítico.

Sin embargo, hay que tener presente, que cuando se trata de elaborar portafolios digitales, sus potenciales beneficios se pueden ver mermados por barreras (Mercader, 2018) de distintos tipos: (1) personales, como la tecnofobia, la falta de motivación y de confianza, etc. (2) profesionales, como la falta de tiempo y de formación, las concepciones pedagógicas sobre la utilidad de este recurso, la falta de experiencia en su uso y el desconocimiento de cómo integrar las tecnologías de manera didáctica, (3) institucionales, como la ausencia de una planificación sobre cómo integrar tecnologías, la falta de incentivos para integrar las TIC y la ausencia de evaluación sobre la utilización actual de las TIC en las aulas y (4) contextuales, donde la evolución constante de las TIC obliga a una actualización permanente, la saturación del trabajo y el modelo académico universitario que no contempla formación inicial en docencia y que prima la investigación sobre la misma.

1.2. EL EPORTAFOLIO: REFLEXIÓN, MEJORA DEL APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

Desarrollar en los futuros maestros la competencia reflexiva es una cuestión de vital importancia para contribuir a la mejora de la calidad de la enseñanza y del aprendizaje. Como ya mencionaba Schön (1983), el pensamiento reflexivo alude al pensamiento activo, continuo y

deliberado sobre lo que se está aprendiendo y debe realizarse como una acción habitual del docente que le permite analizar y comprender críticamente sus acciones. Se trata de examinar detenidamente lo que se ha aprendido y cómo se ha aprendido ya que la experiencia por sí sola no es suficiente para justificar que ha habido aprendizaje. Solo a través de la reflexión sobre lo que se hace y lo que se aprende, se pueden identificar las dificultades y diseñar las estrategias para mejorarlas. Si no hay reflexión, la experiencia se olvida rápidamente o puede que no tenga potencial de aprendizaje (Gibbs, 1988). La reflexión es un proceso deliberado de pensamiento sobre una acción que, por su naturaleza cíclica, contribuye a generar nuevos pensamientos e ideas que guían fases futuras de aprendizaje y contribuyen al aprendizaje profundo a través de una toma de conciencia sobre el mismo.

La utilización del portafolio educativo en educación superior como recurso didáctico que favorece el pensamiento reflexivo y el análisis crítico sobre los procesos de aprendizaje ha ido cobrando protagonismo en los últimos años (Cordeiro et al., 2020; Bolliger y Sheper, 2010). Se ha comprobado que el uso de los e-portafolio favorece la metacognición y la reflexión sobre el aprendizaje (Nguyen y Ikeda, 2015; Gairín et al., 2022). Por ello, cada vez es más frecuente que el portafolio se utilice como herramienta para la comprensión y la mejora de la enseñanza ya que su uso favorece procesos de reflexión y autoevaluación en los docentes (Arbesú García y Gutiérrez Martínez, 2014) y en el propio alumnado.

El portafolio es un recurso de utilidad tanto para el profesorado como para el alumnado porque posibilita al alumnado reflexionar y autorregular los aprendizajes y, a su vez, facilita al profesorado promover actividades para la evaluación y la formación (Kilbane y Milman, 2003). Al mismo tiempo, la autonomía que ofrece su elaboración anima al alumnado a esforzarse en la elaboración de sus portafolios (Nguyen y Ikeda, 2015).

Algunas investigaciones (Bolliger y Shepherd, 2010; Sartor-Harada et al., 2023) ponen en evidencia que el portafolio constituye un impulsor del pensamiento crítico, dinamiza los aprendizajes relevantes y favorece la metacognición y la metareflexión así como la colaboración dialógica entre los actores del proceso formativo. A su vez, los estudios centrados en la percepción del alumnado sobre el e-portafolio reconocen los

beneficios de éste como herramienta que favorece el aprendizaje (Nguyen y Ikeda, 2015; Ciesielkiewicz, 2019), la evaluación y el desarrollo académico, personal y profesional (Bolliger y Shepherd, 2010). Bolliger y Shepherd (2010) pusieron de manifiesto en una investigación, que el 85% de los participantes coincidieron en que el portafolio electrónico aumentó su deseo de aprender. Unido a ello se sienten más motivados hacia el aprendizaje al realizar e-portafolio (Nguyen y Ikeda, 2015). La elaboración del portafolio electrónico también contribuye al desarrollo de la competencia digital docente, pero hay que tener en cuenta que el nivel de comodidad del alumnado con la tecnología utilizada en su portafolio electrónico también es una variable importante que afecta a la motivación (Ciesielkiewicz, 2019) e implicación del estudiante. A su vez, favorece un aprendizaje más profundo, pues la investigación indica que la evaluación basada en portafolios electrónicos permite a los estudiantes integrar su aprendizaje y hacer conexiones entre módulos de una manera auténtica y significativa (Eynon y Gambino 2017).

En lo que respecta a la evaluación, Rueda y Diaz-Barriga (2004) sostienen que el portafolio posibilita un tipo de evaluación alternativa al método tradicional, ya que el uso del portafolio requiere un cambio de actitud hacia la evaluación del aprendizaje y la docencia. El e-portafolio permite mostrar los logros académicos más relevantes del alumnado, mostrar un proceso de aprendizaje centrado en la retroalimentación y evaluar competencias específicas del alumnado (Ciesielkiewicz, 2019). Posibilita documentar los logros y los éxitos del proceso de aprendizaje lo que facilita a los estudiantes y al profesorado analizarlos fácilmente, por lo que se considera como una buena herramienta para la evaluación (Pegrum y Oakley, 2017). Su utilización cambia el foco de la evaluación tradicional centrada principalmente en los resultados, por una evaluación que engloba el proceso, el producto y que permite la reflexión y la retroalimentación. Sin embargo, hay que tener en cuenta que para desarrollar una verdadera evaluación con sentido formativo que tenga su base en los principios de la comprensividad, ésta debe integrarse en una cultura de la evaluación formativa que considere no solo los resultados sino los procesos donde se incluyen la reflexión, el aprendizaje y la evaluación necesaria para orientar y mejorar la práctica educativa (Arbesú

García y Gutiérrez Martínez, 2014). En este sentido, los e-portafolio fomentan la competencia reflexiva y la autorregulación del aprendizaje ya que posibilita a los estudiantes revisar y evaluar su propio trabajo, identificar áreas de mejora y establecer metas para el futuro.

El fundamento de adoptar portafolios electrónicos para la evaluación es que posibilitan una evaluación auténtica y centrada en el estudiante porque capta las evidencias del aprendizaje de los estudiantes encuadradas en un contexto concreto y a lo largo del tiempo (Eynon y Gambino, 2017).

En resumen, los e-portafolio son herramientas valiosas para el aprendizaje, ya que permiten a los estudiantes documentar, organizar y presentar su trabajo de manera digital, lo que favorece el desarrollo de competencias (comunicativa, reflexiva, ditigal, etc.). Estos portafolios digitales fomentan la reflexión, la colaboración entre los agentes educativos y la retroalimentación y ofrecen oportunidades para el crecimiento personal y profesional. Sin embargo, es importante abordar los desafíos que presentan en su uso para poder obtener de ellos su máximo potencial, porque su efectividad puede estar limitada e incluso anulada si no se implementan correctamente (Eynon y Gambino, 2017).

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de la experiencia de innovación que se presenta en este capítulo era utilizar el e-portafolio como herramienta para favorecer el aprendizaje, la reflexión y la evaluación. Este se concibe como un espacio virtual de trabajo del alumnado donde va incorporando evidencias sobre sus actividades, sus aprendizajes, sus reflexiones, sus vídeos, sus comentarios, críticas, etc. Todo ello va documentando el proceso de construcción del aprendizaje que sirve para evidenciar el trabajo del alumno dentro de las asignaturas y su desarrollo de la competencia reflexiva, crítica, digital y de evaluación.

A través del análisis de los e-portafolio creados por el alumnado, se pretendía analizar el propio proceso de aprendizaje y la integración crítica y reflexiva de los contenidos, actividades y tareas desarrolladas tanto dentro como fuera del aula.

3. METODOLOGÍA

3.1. EXPERIENCIA DEL USO DE EPORTAFOLIO EN LOS GRADOS DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

El e-portafolio se implementó como proyecto de innovación, dentro de la convocatoria anual de proyectos de innovación de la universidad de Murcia, en distintos títulos de la Facultad de Educación. Concretamente, los grados y las asignaturas en las que se llevó a cabo la experiencia son las que se detallan a continuación:

1. Grado Educación Primaria
   - Planificación de la acción Educativa
   - Recursos en Educación y TIC
2. Grado Educación Social
   - Formación de educadores en el ámbito de la educación Social
3. Grado Educación Infantil
   - El Centro Escolar
   - Profesión docente en Educación Infantil
4. Doble grado en Educación Infantil y Educación Primaria
   - Planificación de la acción Educativa

Para incorporar los portafolios digitales en cada una de estas asignaturas, se realizó un proceso de análisis y valoración sobre el uso que se iba a dar a la herramienta dentro de cada materia y cómo se iba a evaluar, estableciendo criterios comunes para todas en su realización, pero dando margen de flexibilidad para que cada profesor/a lo adaptara en función de su materia, guía docente, etc. Por lo tanto, cada profesor/a en el marco de su asignatura y su guía docente estableció si la elaboración del e-portafolio se iba a realizar de manera individual o grupal, le asignó una valoración a la tarea del portafolio, etc.

Para darle coherencia interna al proyecto entre todos los participantes, se realizaron tres reuniones con un carácter formativo –para el propio

profesorado participante- y reflexivo sobre el estado de desarrollo de este. La primera reunión tuvo un carácter formativo. Se compartieron varios artículos que se trabajaron de manera previa a la reunión y que se comentaron y se compartieron las ideas en la sesión formativa, sirviendo estas como una experiencia de grupo de trabajo formativo para el profesorado participante.

Para facilitar el desarrollo del proyecto y homogeneizar, en la medida de los posible, su puesta en práctica en cada una de las asignaturas, se diseñaron dos guías de aplicación: una dirigida al profesorado y otra dirigida al alumnado. En sendas guías se explicaba en qué consistía el proyecto, haciendo un breve recorrido teórico por su potencial para el desarrollo de la competencia reflexiva, creativa, etc. En la guía dirigida al profesorado se explicitaba en qué consistía el proyecto, se daban pautas para el diseño y estructura de los e-portafolio y se ofrecía un ejemplo de rúbrica para su evaluación. En la guía dirigida al alumnado, se daban indicaciones sobre el diseño y elaboración del e-portafolio, ofreciendo ejemplos sobre las aplicaciones que podían utilizar para su creación y también con el ejemplo de rúbrica que se iba a utilizar para su evaluación. Además, la guía contenía la estructura con los elementos mínimos que debía contener su e-portafolio. Asimismo, se le ofrecían distintos enlaces a videos tutoriales donde se explicaba cómo crear un e-portafolio, puesto que, en las sesiones de clase, no se dedicó tiempo a explicar cómo tenían que crearlo, sino que el alumnado, de manera autónoma, debía aprender cómo hacerlo.

El alumnado tenía total libertad para el diseño de sus portafolios digitales con relación a aspectos de diseño, formato, información adicional que quisieran incorporar, etc. Pero, en las indicaciones que se dieron al alumnado en la "guía del alumnado para la creación del e-portafolio" se establecieron los siguientes siete elementos mínimos:

1. Presentación individual del alumnado o del equipo de alumnos y de la asignatura en la que desarrolla el e-portafolio.
2. Actividades, trabajos y tareas.
3. Reflexiones sobre el aprendizaje.
4. Recursos extra (hipervínculos, noticias, redes sociales, prensa, otras asignaturas, etc.).

5. Autoevaluación (del alumnado, individual y del trabajo en equipo).
6. Evaluación final de la asignatura y propuestas de mejora.
7. Conclusiones finales.

Cada grupo de estudiantes o cada estudiante de manera individual, dependiendo de la asignatura, debía realizar una entrada ("post") semanal, con una reflexión sobre lo aprendido en clase durante dicha semana. Por lo que los portafolios están llenos de reflexiones sobre los materiales y temas abordados, debates, enlaces o hipervínculos con otros sitios web de interés.

A continuación, se presenta la rúbrica que se utilizó para la evaluación de los e-portafolio y que desde el inicio del cuatrimestre tuvieron a disposición tanto alumnado como profesorado.

TABLA 1. *Rúbrica para evaluar los e-portafolio*

MIEMBROS DEL EQUIPO:					
	DEFICIENTE 0	REGULAR 1	BIEN 2	EXCELENTE 3	Puntos
PRESENTACIÓN	No contiene presentación individual y/o grupal ni presentación de la asignatura	Contiene solo la presentación individual/grupal pero no la de la asignatura o a la inversa	Contiene una presentación correcta individual/grupal y también de la asignatura	Se presenta en detalle el alumno/a y/o el equipo de trabajo y presentan con exhaustividad la asignatura	
ESTRUCTURA	Está desestructurado y no contiene los 7 elementos ofrecidos en el guion	Tiene una estructura deficiente y contiene solo algunos elementos del guion	Está estructurado correctamente y contiene todos los elementos del guion	Correctamente estructurado, contempla todos los elementos del guion ofrecido e incluso añade alguno más con mucho detalle, precisión y pertinencia	
ENTRADAS SEMANALES	No presenta prácticamente ninguna entrada	Presenta solo algunas entradas semanales, pero faltan muchas semanas	Presenta entradas de casi todas las semanas de clase	Tiene todas las entradas del curso (1 por semana), bien estructuradas y detalladas.	

TA-REAS	No presenta las tareas realizadas	Presenta solo algunas de las tareas realizadas	Selecciona, explica y documenta bien las tereas realizadas todas las semanas	Presenta de forma clara todas las tareas realizadas cada semana conteniendo las evidencias y producciones de las actividades realizadas y explicándolas en detalle	
RE-FLE-XIÓN CRÍ-TICA	No realiza ningún tipo de reflexión	Realiza una reflexión de manera superficial más cercana a un resumen que a una reflexión sobre los aprendizajes	Reflexiona correctamente sobre los aprendizajes, competencias desarrolladas dificultades encontradas, relación entre teoría y práctica, etc. Reconoce y analiza sus limitaciones, identifica causalidades, propone mejoras futuras. Justifica formas originales, creativas y arriesgadas de desarrollar la actividad	Realiza una reflexión profunda, minuciosa, documentada sobre los aprendizajes haciendo énfasis en los contenidos trabajados, las competencias puestas en prácticas, las dificultades superadas, las potencialidades, la transferibilidad de los aprendizajes, etc. Revisa y compara la nueva información respecto a sus propias asunciones, creencias, señala cambios realizados en éstas. Realiza planteamientos que desafían o cuestionan el estatus quo establecido, adopta un rol de investigador activo	
CREA-TIVI-DAD Y TIC	Ninguna. Diseño inadecuado	Alguna. Diseño simple pero adecuado	Bastante creativo y bien diseñado	Muy creativo y perfectamente diseñado y estructurado	
RE-CUR-SOS EXTRA	No incluye ningún recurso extra	Incluye de 2 a 3 recursos (Algunos)	Incluye de 3 a 4 recursos	Incluye más de 4 recursos.	
CALIFI-CA-CIÓN FINAL					

Fuente: Elaboración propia

3.2. INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA DE DATOS

Para responder a los objetivos del estudio y evaluar el desarrollo de la experiencia de innovación, se diseñó un cuestionario ad hoc que fue sometido a validación a través de juicio de expertos. El cuestionario se denominó "Cuestionario sobre el uso del e-portafolio como estrategia de reflexión, aprendizaje y evaluación en educación superior".

Tras la validación, el cuestionario quedó configurado por 4 bloques: (1) Datos sociodemográficos (2) valoración de la experiencia sobre el uso del portafolio como estrategia didáctica (3) Dificultades para la realización del portafolio (4) Pregunta abierta.

- El bloque 1, contenía 8 preguntas relativas al grado que estudian, curso, la universidad, el género, la edad, etc.
- El bloque 2, contenía 31 ítems con afirmaciones respecto a los aspectos didácticos y de aprendizaje del alumnado que tenían que valorar con una escala tipo Likert de 5 puntos: 1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo.
- El bloque 3, contenía un listado con 10 dificultades que podían haber tenido durante la realización del portafolio de las que podían elegir tantas como quisieran.
- El bloque 4, contenía una pregunta abierta donde se les instaba a identificar los beneficios o las ventajas que les había reportado la elaboración del e-portafolio.

El cuestionario se alojó en la aplicación umuencuestas de la Universidad de Murcia y estaba accesible a través de un enlace con clave de acceso que se facilitó al alumnado para su cumplimentación.

3.3. PARCIPANTES

En este estudio participaron un total de 112 estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia pertenecientes a los distintos grados anteriormente mencionados.

- Grado Educación Primaria: 47
- Grado Educación Social: 43

- Grado Educación Infantil: 6
- Doble Grado Educación Infantil y Educación Primaria: 16

De los 112 participantes, en su gran mayoría eran mujeres con un 75% del total (84 mujeres) y un 25% eran hombres (28 hombres). En lo relativo al curso académico, un poco más de la mitad de la muestra se encontraba en el primer curso de carrera con un 53,6%, en segundo curso, tan solo un 8% y en tercer curso un 38,4%.

Respecto a la pregunta de si conocían el e-portafolio, la variación de las respuestas estaba muy balanceada, con un 46,4% que sí conocían los e-portafolio y un 53,6%, que no lo conocían. Igualmente, ocurría respecto a su utilización en otras asignaturas donde el 59% manifestaba no haberlo utilizado nunca, y un 41% sí respondía haber utilizado el portafolio o portafolio electrónico en otras asignaturas.

4. RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

Atendiendo a los resultados obtenidos, se puede afirmar que la experiencia del uso del e-portafolio ha sido valorada muy positivamente por el alumnado tanto en lo relativo a su valoración didáctica como al procedimiento utilizado para su diseño y elaboración. En este sentido, todos los ítems han sido valorados por encima del 3 en una escala Likert de 5 valores.

Para facilitar la interpretación de los datos, vamos en primer lugar a mostrar en la siguiente tabla 2 los valores medios más altos del bloque 2 del cuestionario referido a los aspectos didácticos y pedagógicos de los e-portafolio:

***TABLA 2**. Valoraciones más altas sobre los aspectos didácticos del e-portafolio*

Ítem	Valor medio
Prestar MÁS ATENCIÓN A LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES de clase, porque luego debía reflexionar sobre ellos	4,2
Estrategia útil para DOCUMENTAR EL APRENDIZAJE	4,1
Permite GUARDAR EJEMPLOS SOBRE EL TRABAJO DE CLASE	4,1
Estrategia útil para EVALUAR MI APRENDIZAJE en la asignatura	3,9
Ha facilitado el desarrollo de mi COMPETENCIA DIGITAL	3,9
Reporta BENEFICIOS PARA EL APRENDIZAJE	3,9
Ayuda a PROFUNDIZAR EN LA ASIGNATURA	3,9
Promueve una PARTICIPACIÓN ACTIVA en el proceso de aprendizaje	3,8
Ha facilitado la REFLEXIÓN SOBRE MI APRENDIZAJE	3,8
Ha facilitado el APRENDIZAJE COLABORATIVO	3,8

Fuente: Elaboración propia

Como se desprende de los resultados, el uso del e-portafolio reporta al alumnado muchos beneficios para su aprendizaje e implicación en las asignaturas, pues ellos mismos reconocen el potencial que tiene la herramienta para el desarrollo de competencias (tecnológica, reflexiva, colaborativa, evaluativa, etc.) y para documentar su aprendizaje, profundizar en la materia y facilitar su autoevaluación.

Por otro lado, aun siendo también valoraciones positivas sobre los aspectos didácticos de los e-portafolio, pero en un nivel algo más bajo que las valoraciones reflejadas en la tabla 2, se muestran las valoraciones más bajas del alumnado en la tabla 3.

***TABLA 3**. Valoraciones más bajas sobre los aspectos didácticos del e-portafolio*

Ítem	Valor medio
Realizar el e-portafolio ha hecho que AUMENTE MI MOTIVACIÓN hacia el aprendizaje	3,3
Me gustaría que el e-portafolio SE UTILIZASE EN MÁS ASIGNATURAS de la carrera	3,5
El e-portafolio ha aumentado mi INTERÉS por la asignatura	3,5
La elaboración del e-portafolio me ha permitido TOMAR CONCIENCIA DE CÓMO APRENDO, qué me va bien y qué no	3,5

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse atendiendo a las valoraciones medias de la tabla 3, se puede afirmar que el uso del e-portafolio también es reconocido por el alumnado por sus beneficios para incrementar su motivación e interés hacia el aprendizaje y para facilitar la autorregulación de sus aprendizajes a través de una toma de conciencia sobre aquello que les facilita o dificulta el aprendizaje. Asimismo, manifiestan que les gustaría que esta herramienta se utilizase en más asignaturas de su plan de estudios.

En lo relativo a los resultados del bloque 3 donde se ofrecía al alumnado un listado que identificada 10 dificultades que podían haber tenido durante la realización del portafolio de las que podían elegir tantas como quisieran, el 50% seleccionan la opción no haber tenido ningún tipo de dificultad, mientras que el otro 50% identifica algunas dificultades como: falta de formación sobre el uso y diseño del e-portafolio, falta de tiempo para realizar formación sobre el e-portafolio y falta de tiempo para poder implicarse más en su realización.

Finalmente, del bloque 4 que contenía una pregunta abierta que instaba al alumnado a identificar los beneficios que les había reportado la elaboración del e-portafolio, en la siguiente tabla 4 se reflejan, de manera textual, algunas de las ideas expresadas por la mayoría del alumnado:

TABLA 4. *Beneficios del uso del e-portafolio expresados por el alumnado*

1	Te ayuda a resumir y organizar la información
2	Me ha hecho implicarme más en entender la asignatura para así realizar el portafolio más adecuadamente
3	Me ha permitido asentar de manera adecuada los conocimientos dados en clase, pues tenía que reflexionar sobre ellos. Al fin y al cabo, cuando trabajas algo de una manera más detallada los contenidos se te quedan mejor y los comprendes más.
4	Te ayuda a estar atento en clase y buscar más información sobre los temas tratados y asimilas mejor los contenidos
5	He aprendido mucho y he aprendido a crear un e-portafolio

Fuente: Elaboración propia

En los comentarios expresados por el alumnado en la parte abierta del cuestionario se enfatiza sobre los beneficios ya expresados anteriormente donde se afirma que el uso del portafolio digital ayuda a: aprender

más y mejor; organizar, sintetizar y estructurar mejor la información; reflexionar y profundizar sobre los contenidos; fortalecer la motivación e implicación del alumnado; favorecer un aprendizaje más profundo y desarrollar la competencia digital al ser capaces de diseñar por sí mismos el e-portafolio.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Nos encontramos en un momento educativo donde se pone el foco principal de la formación en el desarrollo competencial, y donde el estudiante y su aprendizaje son el eje sobre el que se centra el proceso educativo, más que sobre los propios resultados académicos. En lo relativo a la formación de los futuros maestros, se ha visto la necesidad de buscar nuevas metodologías y estrategias didácticas que contribuyan a preparar a los docentes con las competencias que demanda la sociedad del siglo XXI, como son la digital, la comunicativa, el trabajo en equipo, la reflexión, la planificación, etc. Ante este escenario educativo, el e-portafolio ha demostrado ser una herramienta que ayuda al alumnado a alcanzar un aprendizaje más profundo a través del esfuerzo que realiza para organizar y documentar sus aprendizajes y en reflexionar sobre lo aprendido, lo que a su vez facilita su desarrollo competencial y la capacidad de autorregular su propio proceso de aprendizaje. En este sentido, los resultados de este proyecto innovación son coherentes con los de otras investigaciones (Nguyen y Ikeda, 2015; Ciesielkiewicz, 2019; Bolliger y Shepherd, 2010; Gairín et al., 2022). Algunos autores entienden que el desarrollo de la capacidad de reflexión en el alumnado es una señal de éxito en el aprendizaje (Darling-Hammond et al., 2020). El alumnado que desarrolla la competencia reflexiva toma conciencia de su proceso de aprendizaje, es consciente de lo que sabe y es capaz de organizarse para poder avanzar en lo que le queda por aprender. En la preparación de los futuros maestros también es esencial que desarrollen la capacidad reflexiva, pues esta será clave para poder mejorar la calidad de su acción docente (Shön, 1983) y emprender mejoras en el aula de las que pueda beneficiarse todo su alumnado.

A la luz de los resultados obtenidos en esta investigación, los portafolios digitales son una buena estrategia didáctica para utilizar en la formación

de los futuros profesionales de la educación, pues su uso favorece la motivación y el interés hacia el aprendizaje, mejora el aprendizaje y la metacognición. Es decir, ayuda al alumnado a tomar conciencia sobre el propio proceso de aprendizaje, y facilita el desarrollo de competencias, especialmente la reflexión sobre el progreso personal que favorece la capacidad de evaluar fortalezas y debilidades y establecer las vías de mejora. Por tanto, el uso del e-portafolio ofrece beneficios claros para el alumnado ya que les permite reflexionar sobre su aprendizaje, documentar sus aprendizajes y obtener una retroalimentación del trabajo realizado que les facilita mejorar su proceso de aprendizaje. De esta manera, el alumnado participante en el estudio claramente reconoce el potencial de los e-portafolio como herramienta de aprendizaje y evaluación.

En esta misma línea de argumentación, el portafolio favorece la participación activa en los aprendizajes y la construcción del conocimiento compartido con sus pares y docentes como han señalado otros estudios (Mooseley y Ramsey, 2005; Chen y Black, 2010; Jones y Shellon, 2011) y se ha puesto de manifiesto en el trabajo realizado en el contexto de la Universidad de Murcia.

Ahora bien, para que realmente se facilite el aprendizaje autorregulado y la metacognición en el alumnado, debe existir un seguimiento continuado del e-portafolio por parte del profesorado que facilite al alumno un asesoramiento y retroalimentación que le ayude a lograr sus metas y localizar los recursos que necesitan para su mejora académica. Para poder autorregular su aprendizaje, también es imprescindible que el alumnado tenga claro las tareas a realizar, y los criterios de evaluación que se van a aplicar. A este respecto, la rúbrica de evaluación de los e-portafolio que se ofreció al alumnado, facilitó mucho la tarea a realizar, especialmente a organizar y dar estructura a los e-portafolio.

Como bien plantean autores como Eynon y Gambino (2017), la razón de adoptar portafolios electrónicos para la evaluación es que posibilitan una evaluación auténtica y centrada en el estudiante porque capta las evidencias del aprendizaje de los estudiantes encuadradas en un contexto concreto y a lo largo del tiempo.

A través de este trabajo también se ha constatado que se precisa de la motivación e implicación del alumnado en la elaboración del eportafolio, pero a su vez, enfrentarse a la tarea de diseñar el portafolio resulta ser motivador para el alumnado y les ayuda a implicarse y profundizar más en la materia. Pero, para que el alumnado pueda beneficiarse de todo el potencial formativo que tiene a nivel personal, académico y profesional, las instituciones educativas y el profesorado que implemente portafolios electrónicos en sus aulas deberían incluir estrategias que apoyen la motivación intrínseca del alumnado y ofrecer apoyo técnico al alumnado durante su realización (Ciesielkiewicz, 2019).

Aunque a través de esta investigación se ha comprobado que el eportafolio es una buena estrategia para mejorar el aprendizaje, la reflexión y la evaluación, existe necesidad de seguir avanzando en la investigación sobre esta herramienta, especialmente aplicarla en situaciones que trasciendan el contexto de una sola asignatura o materia y se apliquen con mayor globalidad, se cuente con una muestra mayor de alumnos y también sea valorada por otros agentes educativos.

7. REFERENCIAS

Arbesú García, M. I., & Gutiérrez Martínez, E. (2014). El portafolios formativo: Un recurso para la reflexión y auto-evaluación en la docencia. Perfiles educativos, 36(143), 105-123.

Barton, J., & Collins, A. (1993). Portfolios in teacher education. Journal of Teacher Education, 44 (3), 200-210.

Bolliger, D. U., & Shepherd, C. E. (2010). Student perceptions of ePortfolio integration in online courses. Distance Education, 31(3), 295-314. https://doi.org/10.1080/01587919.2010.513955

Ciesielkiewicz, M. (2019). Education for employability: the ePortfolio from school principals' perspective. On the Horizon, 27(1), 46-56. https://doi.org/10.1108/oth-01-2019-0001

Cordeiro Machado, M. F.S., & Terezinha Urbanetz, S. (2020), Contributions of the Digital Portfolio for the Evaluative Praxis in Higher Education. Revista Complutense de Educación, 31 (3) 285-293. https://doi.org/10.5209/rced.63169

Chen, H. L., & Black, T. (2010). Using eportfolio to support an undergraduate learning career: An experiment with academic advising. Educause Review. Retrieved from https://er.educause.edu/

Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D.(2020). Implications for educational practice of the science of learning and development Applied Developmental Science, 24 (2), 97-140. https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791

European Comission (2012). Supporting the Teaching Professions for Better Learning Outcomes Accompanying the document Communication from the Commission "Rethinking Education: Investing in skills for better socio-economic outcomes". SWD(2012) 374 final. Retrieved fron Retrieved from http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SWD:2012:0374:FIN:EN:PDF

European Comission (2013). Supporting teacher competence development for better learning outcomes. Retrieved from http://ec.europa.eu/education/policy/school/doc/teachercomp_en.pdf

Eurydice (2002). Temas clave de la educación en Europa. La profesión docente en Europa: Perfil, tendencias y problemática (Informe I: Formación inicial y transición a la vida laboral). Secretaría General Técnica-CIDE

Eynon, B., & Gambino, L. (2017). High impact eportfolio practice. A catalyst for student, faculty, and institutional Learning. Routledge.

FIER (2010). Education and Training 2010. Three studies to support School Policy Development. Lot 2: Teacher Education Curricula in the EU. Final Report. Jyväskylä: University of Jyväskylä. Retrieved from http://ktl.jyu.fi/img/portal/17545/TEC_FINAL_REPORT_12th_Apr2010_WE B.pdf

Gairín, J., Domingo-Coscollola, M., Prats, M. À., & Simón, J. (2023). El e-portafolio profesional docente como instrumento formativo para la adquisición de la competencia digital docente. Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport, 41 (1).

Gibbs, G., Britain, G., & Further Education Unit. (1988). Learning by doing: A guide to teaching and learning methods. FEU.

Jones, M., & Shelton, M. (2011). Developing your portfolio-enhancing your learning and showing your stuff: A guide for the early childhood student or profesional. Routledge (2º edición).

Kilbane, C. R., & Milman, N. B. (2003). The Digital Teaching Portfolio Handbook. Allyn and Bacon.

Mercader, C. (2018). Las tecnologías digitales en la docencia universitaria. Barreras para su integración [Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona]. Dipòsit digital de documents de la UAB. https://bit.ly/3LR87vx

Moseley, C., & Ramsey, S. J. (2005). Teaching portfolios in teacher education: Effects of program-wide mentoring on elementary pre-service teachers' perceptions. Current Issues in Education, 8(23). http://cie.ed.asu.edu/volume8/number23/

Nguyen, L.T., & Ikeda, M. (2015). The effects of ePortfolio-based learning model on student self-regulated learning. Active Learning in Higher Education, 16(3), 197-209. https://doi.org/10.1177/1469787415589532

Pegrum, M., & Oakley, G. (2017). The changing landscape of e-portfolios: Reflections on 5 years of implementing e-portfolios in pre-service teacher education. In T. Chaudhuri, B. Cabau (Eds), E-portfolios in higher education (pp.21-34). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-3803-7_2

Rueda, M., & Díaz-Barriga, F. (2004). La evaluación de la docencia en la universidad. Perspectivas desde la investigación y la intervención profesional. México: UNAM, Plaza y Valdés.

Schön, D. A. (1983). The reflective practitioner—How professionals think in action. Paperback.

Sartor-Harada, A., Ulloa-Guerra, O., Deroncele-Acosta, A., & Pérez-Ochoa, M. E. (2023). Aplicación del portafolio digital en una estrategia metodológica para el aprendizaje reflexivo en estudiantes de maestría. Perfiles Educativos, 45(180), 106-121.

DISEÑO DE UNA ACTIVIDAD COLABORATIVA PROFESIONALIZANTE EN TORNO A LOS ODS

CRISTINA JARAMILLO-SÁNCHEZ
Universidad San Pablo-CEU, CEU Universities
SARA RUIZ-GÓMEZ
Universidad San Pablo-CEU, CEU Universities
ÁNGELA ÁVILA-PEIRÓ
Universidad San Pablo-CEU, CEU Universities

1. INTRODUCCIÓN

Los proyectos transversales dan una visión holística de los conocimientos y favorecen su puesta en práctica. La actividad profesionalizante propuesta promueve la colaboración tanto de los alumnos como de los profesores participantes y la interrelación de las competencias adquiridas en cada una de las materias involucradas. En concreto, participan tres asignaturas de segundo curso de Comunicación Audiovisual y Publicidad y Relaciones Públicas de la Facultad de Humanidades y Comunicación de la Universidad San Pablo-CEU: 'Producción en Entornos Digitales', 'Radio y Pódcast' y 'Teoría y Técnica de las Relaciones Públicas'.

La metodología *Learning by Doing* así como el pensamiento divergente sirvieron para resolver retos medioambientales como la extinción de los animales y fomentar el uso de energías renovables, el consumo responsable, la organización de eventos sostenibles y la producción ecológica.

Los alumnos fueron quienes decidieron cuál era el tema que iban a abordar y sobre el que desarrollarían sus proyectos. Esta libertad les permitió estar más motivados y ahondar en asuntos de su interés propio a la vez que fueron adquiriendo destrezas en el uso de herramientas altamente demandadas en el entorno laboral.

La única indicación, en cuanto a temática, fue que los proyectos debían estar enfocados en la sostenibilidad, desde la perspectiva y los métodos que ellos considerasen. En este sentido, la sostenibilidad es uno de los temas que más preocupa a los pertenecientes a la generación Z que incluye a aquellos nacidos a partir de 1997 (Dimock, 2019). El tema seleccionado interpelaba directamente a los estudiantes ya que todos los estudiantes que participaron forman parte de dicha generación. El medioambiente y el cambio climático destacan como los problemas por los que las generaciones jóvenes se muestran más apasionados (Johnson, 2023). De acuerdo con una encuesta realizada por la Fundación Team Lewis y HeForShe, "la gente joven está más preocupada por el bienestar del planeta que por la igualdad de sexo y las oportunidades económicas (2022, p. 16).

FIGURA 1: *Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU*

Fuente: Naciones Unidas (2015)

Como también indica Deloitte, la generación Z, más comprometida con la sostenibilidad es la que muestra más comportamientos comprometidos que cualquier otro grupo, ya que un 50% de los encuestados han señalado que redujeron sus compras y un 45% dejaron de comprar

marcas por cuestiones de sostenibilidad o cuestiones éticas (Archer, Cromwell, Fenech, 2022). Es evidente, como se indica, que las generaciones jóvenes se sienten más motivadas para reducir los efectos del cambio climático y la contaminación y dicha motivación es la que impulsó la iniciativa presentada.

En la misma línea se sitúan los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptados por las Naciones Unidas en 2015, y que son una llamada universal a la acción para acabar con la pobreza, proteger el planeta y asegurar que en el 2030 todo el mundo goce de paz y prosperidad, entre otros aspectos. Las Universidades CEU se suman a dicho compromiso al fomentar su promoción e integración en las aulas (CEU Universities, 2021) ya que, como indica Ivison (2020), las universidades "somos inherentemente locales y al mismo tiempo organizaciones con orientación global (…) y los ODS proporcionan a las instituciones foco y propósito en su búsqueda de la justicia global". Autores como Grund (2020) también destacan la relevancia de la presencia de los ODS en las universidades y su efecto positivo en la adquisición de competencias esenciales para afrontar el futuro de las comunidades en las que se insertan:

> Se espera que las facultades y universidades contribuyan no sólo a sus comunidades locales, sino también a la comunidad mundial. ¿Qué mejor manera de hacerlo que abogar por que los gobiernos mantengan su compromiso de aplicar estos 17 Objetivos y contribuir al conjunto de conocimientos en torno a los ODS? Además, se espera que las universidades inculquen a sus graduados una educación completa y una conciencia global. El marco de los ODS modela un enfoque sistémico para examinar los retos globales y locales. Puede ayudar a los estudiantes a comprender que el éxito a la hora de abordar cuestiones que les apasionan depende del éxito a la hora de abordar otras cuestiones, incluso en sus propios campus.

Sin embargo, Ramos Torres (2021) destaca la relevancia de la educación superior como clave para alcanzar el éxito de los ODS:

> Se considera que la educación superior tiene un papel crucial para el logro de los ODS, dada su labor de generación y difusión del conocimiento y su preeminente situación dentro de la sociedad y, más aún, cuando se considera que todos los ODS basan sus argumentos en el conocimiento, solicitan nuevos conocimientos y sugieren cambios futuros con referencia a la creencia en la ciencia.

En cuanto al *Learning by Doing,* o "Aprender Haciendo", se ha destacado como un enfoque efectivo en la enseñanza universitaria, promoviendo altos índices de retención del conocimiento. Mediante esta metodología, como indican Llorente, Bartolomé y Viñarás (2013), se permite asentar los conocimientos mediante su puesta en práctica, lo que permite alcanzar un aprendizaje significativo (Ausubel, 2002). A través de las actividades que emplea esta metodología se integra al alumno en una realidad experiencial en la que tendrá que afrontar problemas y retos reales previstos en las actividades. Su aplicación en el contexto universitario es, como indican Longarela-Ares y Rodríguez-Padín (2023, p. 278), una herramienta con la que ofrecer un contexto profesionalizante a los estudiantes que les permita desarrollarse profesionalmente en un entorno recreado que "pone el énfasis en la participación activa, la experimentación y el descubrimiento como motores de aprendizaje".

El *Learning by Doing* impregna todo el proyecto y se complementa con otros métodos utilizados a lo largo del proceso, tales como clases teóricas o seminarios y trabajo de creación colectiva. Los estudiantes son guiados por el profesorado en su proceso de aprendizaje, pero al mismo tiempo, tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos en un contexto real, participando activamente en la producción de contenidos digitales.

En conclusión, el *Learning by Doing* ha demostrado ser un enfoque pedagógico efectivo en la enseñanza universitaria, permitiendo altos índices de retención y aprendizaje significativo. Además, al involucrar a los estudiantes como agentes activos en su propio proceso de aprendizaje y proporcionarles experiencias prácticas y participativas, se fomenta la adquisición de competencias clave para su futuro profesional. Se observa, a partir de todo lo indicado anteriormente, que la metodología del *Learning by Doing* se adapta especialmente a disciplinas como la Publicidad y la Comunicación Audiovisual, donde la aplicación práctica y la participación activa son fundamentales para formar a profesionales preparados y comprometidos con la sociedad actual.

La actividad profesionalizante expuesta perseguía enfatizar la importancia de la sostenibilidad, usando el pensamiento divergente. De acuerdo con Baldovi Borras (2016), la creatividad divergente es "el proceso que

investiga múltiples hechos y puntos de vista para definir problemas desde varios ángulos y proponer opciones nuevas y conceptos originales".

2. OBJETIVOS

Con el desarrollo de la actividad, se buscaba que los alumnos presentaran en grupo soluciones a diferentes problemas medioambientales incluidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a través de distintas iniciativas digitales que incluían la creación de una página web y un pódcast, así como una campaña de difusión de sus propios proyectos. A partir de los intereses establecidos por cada una de las propuestas, así como de la temática abordada, se establecieron unos objetivos que se detallan a continuación.

2.1. Objetivos de la actividad

Los objetivos de la actividad fueron:

- Diseñar una actividad transversal que incorporara las asignaturas de segundo curso del grado en Publicidad y Relaciones Públicas y Comunicación Audiovisual: 'Producción en Entornos Digitales', Radio y Pódcast' y 'Teoría y Técnica de las Relaciones Públicas', todas ellas impartidas en inglés. Con todo ello se buscaba además establecer sinergias estables entre asignaturas del mismo itinerario con las que dinamizar la enseñanza docente.

- Plantear una actividad basada en el *Learning By Doing* además del aprendizaje colaborativo aplicando las tradicionales metodologías de la docencia universitaria, tales como el seminario o el taller de trabajo.

- Explicar y aplicar los conocimientos en la herramienta *Wordpress* con la que diseñar una página web que aglutinara el proyecto transversal.

- Descubrir y ejercitar los conocimientos en diseño, producción, guionización, grabación, edición y difusión de pódcast con el que dar a conocer la iniciativa global diseñada por los estudiantes.

- Establecer una planificación para la creación de un plan de comunicación del proyecto en medios y redes sociales.
- Utilizar herramientas demandadas en el mercado laboral del sector de la comunicación con el fin de hacer la actividad profesionalizante.
- Explorar y proponer sistemas de evaluación que respondan a las necesidades docentes de la actividad planteada, además de reflejar los aprendizajes individuales y colectivos.

3. METODOLOGÍA

Al diseñar un proyecto transversal son numerosos los objetivos procedentes de las diferentes asignaturas integradas que intervienen y, como tal, las metodologías que colaboran en su consecución. Para la actividad presentada se combinaron las estrategias metodológicas de las tres asignaturas integradas, así como la nueva propuesta con la que alcanzar el objetivo común para así diseñar un proyecto con aliento eminentemente profesionalizante que permitiera a los alumnos crear un bien o servicio a través de una web, un proyecto sonoro asociado y un plan de comunicación.

Las tres asignaturas emplearon la temática medioambiental para centrar el proyecto siguiendo así con el compromiso establecido desde principio de curso. Los facilitadores realizaron una valoración del desempeño de los estudiantes y un ejercicio de reflexión de los estudiantes con el que pudieron evaluar la actividad, así como su trabajo personal y en grupo.

La actividad se realizó con un total de 26 alumnos, divididos en 5 grupos, cuatro de ellos de 5 estudiantes y uno de 6.

3.1. Descripción de las asignaturas participantes

De forma previa al desarrollo de la actividad se impartieron los seminarios y los talleres prácticos de las asignaturas involucradas. En el presente apartado se dará cuenta de cada una de ellas y, posteriormente, de la metodología empleada para el diseño de una actividad transversal. Todas las asignaturas se impartieron en inglés.

3.1.1. Producción en Entornos Digitales

En la asignatura se busca reflexionar sobre el contexto tecnológico actual y aplicar los conocimientos adquiridos para la realización de proyectos. Con todo ello se pretende además comprender la realidad tecnológica y digital para su integración en un contexto cambiante y conocer los procesos de creación, producción y comercialización.

El programa teórico de la asignatura integra cuatro grandes bloques. La primera parte se centra en el impacto de internet en la producción de contenido; la segunda en la arquitectura, diseño y edición de proyectos de comunicación; el tercero versa sobre el contenido digital mismo y finaliza un apartado dedicado a la monetización. Todo ello se pone en práctica en las sesiones taller mediante la creación del diseño y edición de un medio/producto digital.

En el caso del proyecto transversal propuesto, el proyecto digital práctico versó sobre asuntos medioambientales. De este modo, los alumnos debían idear un bien o servicio y crear un producto digital que colaborara con el compromiso medioambiental.

3.1.2. Radio y Pódcast

La asignatura pretende aportar al estudiante conocimientos sobre el contexto sonoro actual inmerso en la realidad digital mediante la explicación de sus elementos esenciales y características, la estructura narrativa, la tecnología y su historia. Se profundiza además en el lenguaje sonoro y radiofónico y de los códigos sonoros mediante su puesta en práctica en el estudio de sonido donde se elaboran piezas individuales y colectivas para su difusión *online* y *offline*.

Radio y Pódcast cuenta con seminarios semanales y con 10 seminarios prácticos desarrollados en un estudio de sonido profesional completamente equipado de 3 horas de duración durante los cuales se va adquiriendo de forma experiencial los conocimientos radiofónicos y sonoros. El proyecto final de la asignatura se desarrolla durante las sesiones en el estudio y consiste en la realización de un pódcast para el que deberán presentar un proyecto con el diseño, producción, reparto de tareas, guion, grabación, resultado editado, estrategia de difusión, imagen

sonora y visual y monetización. Este proyecto debía ponerse al servicio del producto digital creado en la asignatura Producción en Entornos Digitales. Tuvo, por tanto, que centrarse en la sostenibilidad, y ser incorporado a la web diseñada para el proyecto.

3.1.3. Teoría y Técnica de las Relaciones Públicas

La asignatura busca que los alumnos comprendan la función de las relaciones públicas y la comunicación en las organizaciones. Se profundiza en la elaboración de un plan de comunicación (siguiendo el modelo RACE), la gestión de los intangibles, la comunicación interna y externa. Además, adquieren herramientas para saber cómo realizar comunicación de crisis. El panorama digital y sus particularidades y el poder de la RSC.

En un total de seis prácticas van aplicando las herramientas adquiridas. Trabajan en la diferencia entre imagen e identidad, investigan ejemplos de *benchmark*, analizan el contenido de redes sociales de marcas, y a través de juegos de *teambuilding* reflexionan sobre la importancia de hacer equipo para la comunicación interna de cualquier institución. Por último, en el trabajo final realizaron un plan de comunicación externa para sus proyectos transversales, seleccionando las plataformas y formatos más afines a sus públicos objetivos para el proyecto digital propuesto.

3.2. Learning by Doing

Para realizar el trabajo, los tres facilitadores, utilizaron la metodología *Learning by Doing* en sus diferentes materias. De esta manera, se impartían dos horas semanales de clases teóricas en cada asignatura, en las que se introducñian los conceptos teóricos que, posteriormente, los alumnos trabajarían en los talleres de manera práctica y en equipo para poner en marcha sus proyectos de forma colectiva. Los estudiantes fueron guiados en todo momento por el profesorado tanto en el proceso de aprendizaje teórico como en la forma de utilizar las diferentes herramientas digitales y aplicar esos conocimientos en el contexto real escogido por cada uno de ellos a partir de los ODS de su interés.

3.3. Evaluación de los resultados de la actividad

Para la evaluación de los estudiantes se siguió, del mismo modo que se había realizado en el desarrollo de la actividad, una estrategia colaborativa entre las asignaturas. De una parte, los facilitadores hicieron un seguimiento personalizado de cada estudiante y se fueron construyendo las calificaciones de forma progresiva fruto de la evaluación continua de los grupos y estudiantes. Además, las profesoras liderando la actividad realizaron una evaluación a partir del resultado de la actividad propuesta.

Una vez que los proyectos digitales en grupo fueron finalizados durante las sesiones prácticas, los estudiantes los presentaron frente a sus compañeros. Durante la sesión de presentación de proyectos contaban con 10 minutos para explicar los aspectos más relevantes y debían compartir en la plataforma Blackboard (aula virtual de la Universidad) los documentos completados: enlace web, audio, memoria del pódcast, proyecto de redes sociales y difusión. Para la evaluación de esta última entrega se empleó un formulario de evaluación con una rúbrica en la que se valoraron los distintos apartados del ejercicio propuesto y fue completada de forma colaborativa.

La nota final de cada asignatura se distribuyó de manera que el 70% del trabajo correspondió a cada materia de forma individual. Mientras que el 30% restante valoró en un 20% la presentación oral en público y en un 10% el trabajo en equipo.

La rúbrica de las presentaciones orales (20% de la nota final), para las que debían ajustarse a un tiempo máximo de 10 minutos, valoraba aspectos como el apoyo audiovisual, la seguridad en la transmisión de las ideas, el hilo argumental, la comprensión del proyecto y el lenguaje empleado.

TABLA 1: *Rúbrica Presentación oral*

Criterio	Sí (0.4)	Mejorable (0.2)	No (0)	Valoración (sobre 0.4)
El apoyo audiovisual está bien trabajado				
Demuestran seguridad y confianza en la transmisión de sus ideas				
Existe un hilo narrativo/temporal en el discurso general				
Las ideas que transmiten proceden de la comprensión de la investigación del proyecto				
El lenguaje empleado es el adecuado en el contexto que se les ha propuesto (académico, agencia...)				
Total (sobre 2)				

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, la rúbrica de observación del trabajo en equipo (10% de la nota final), valoró el clima de trabajo y la actitud e interés de los miembros de cada grupo en las tutorías y en clase a la hora de realizar preguntas o integrar las sugerencias del profesor.

TABLA 2: *Rúbrica Observación de Trabajo en equipo*

Criterio	Sí (0.2)	No en su totalidad (0.1)	No (0)	Valoración (sobre 0.2)
Los componentes del equipo han acudido a todas las tutorías				
Los componentes del equipo demuestran un interés activo en las tutorías: realizan preguntas y toman nota de las orientaciones y sugerencias				
Las preguntas que realizan como grupo demuestran que ya hay un trabajo previo sobre la materia o área relativa a las tutorías				
Integran las sugerencias del profesor y las ponen en práctica o desarrollan en su proyecto				
Han trabajado con un clima colaborativo, gestionando conflictos durante el proceso				
Total (sobre 1)				

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, las profesoras de cada una de las asignaturas evaluaron cada proyecto de manera individual teniendo en cuenta los aspectos relacionados con la materia, aplicando a este aspecto un 70% de la nota final (7 puntos sobre 10), que quedaba completado con el 30% de la presentación oral y del trabajo en equipo (3 puntos sobre 10).

TABLA 3: *Rúbrica ejemplo asignatura: Producción en Entornos digitales*

Criterio	Suspenso (0-4,9)	Bien (5-6,9)	Notable (7-8,9)	Sobresaliente (9-10)
Propuesta de valor (10%)				
Diseño - Imagen de marca (10%)				
Arquitectura web (10%)				
Home page (10%)				
Trabajo individual (creación de contenido) (30%)				
Presentación oral (20%)				
Trabajo en equipo (10%)				
Total (sobre 10)				

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, y con el objetivo de favorecer la mejora continua de las asignaturas, los estudiantes completaron una encuesta en la que compartieron su experiencia en el trabajo en grupos con el que poder analizar su participación, así como la de sus compañeros de equipo. Asimismo, valoraron el trabajo de los diferentes miembros del equipo en una encuesta de co-evaluación, que permitió variar la nota entre ellos hasta 2 puntos en función de la valoración de sus compañeros.

4. RESULTADOS

La actividad expuesta logró la colaboración de los estudiantes involucrados, aportándoles una visión holística de las asignaturas. Además, facilitó la correlación entre los conocimientos adquiridos en las distintas materias y les ha permitido desarrollar las competencias necesarias para ponerlos en práctica. La metodología *Learning by doing* y el pensamiento divergente se emplearon para la resolución de problemas medioambientales. En una primera sesión, los alumnos identificaron

diferentes problemas relacionados con el medioambiente para después aportar soluciones que se pudieran materializar en proyectos concretos enfocados en alguno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

4.1. Proyectos presentados

Con el fin de hacer la actividad lo más profesionalizante posible, para elaborar sus proyectos los alumnos tuvieron que utilizar diversas herramientas demandadas actualmente en el entorno laboral del sector de la comunicación. Al finalizar el curso, los alumnos eran capaces de manejar las siguientes herramientas digitales:

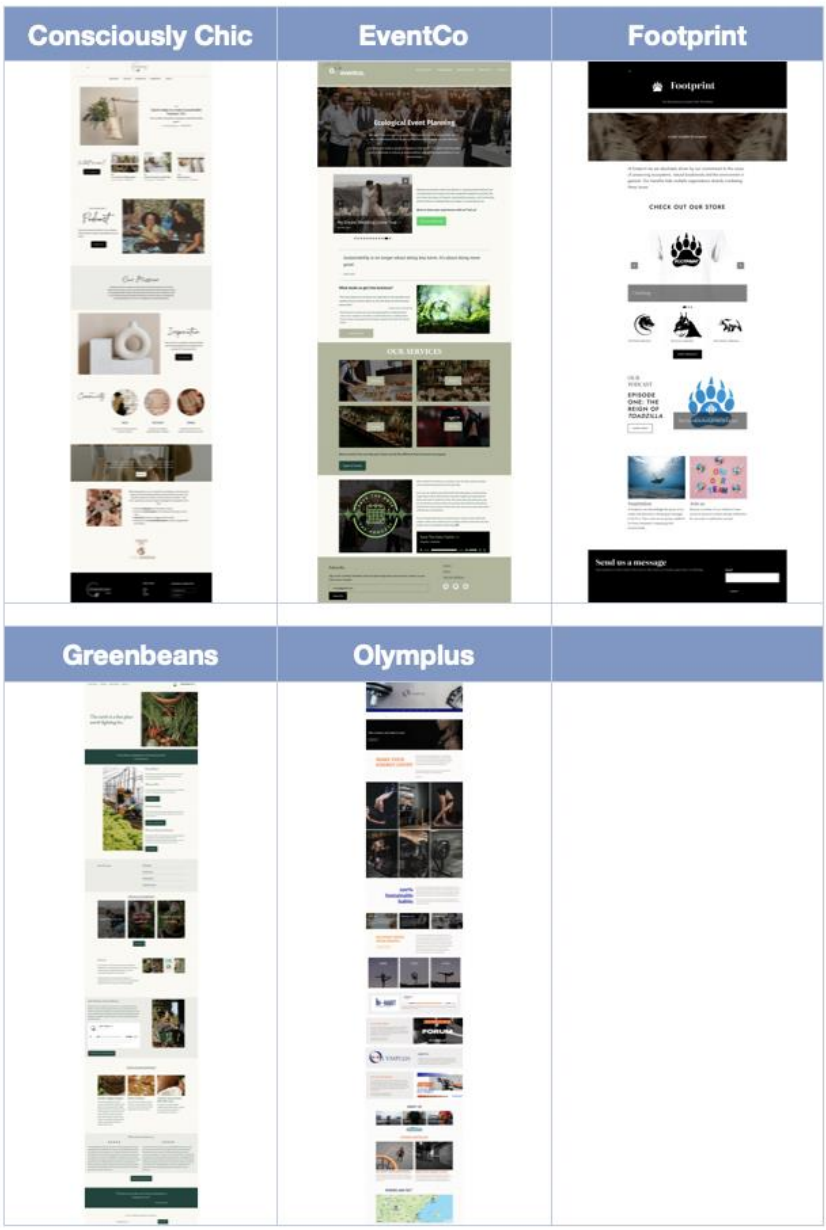
- Mindmeister para crear *sitemaps* y organizar la arquitectura de una web.
- Infogram para crear gráficos e infografías interactivas en el contenido de sus proyectos.
- VivaXframe, Anchor, Audacity, SoundCloud, Ivoox y Spotify para crear, editar y publicar sus pódcast.
- Canva, para presentar planes de comunicación.
- Adobe InDesign, para diseñar gráficas.
- Instagram, TikTok y Pinterest para difundir sus campañas.

Por último, a través del gestor de contenidos WordPress crearon las páginas web de cada uno de sus proyectos, incluyendo en ellas sus propuestas de valor, el pódcast y las piezas que conformaban sus planes de comunicación.

Los cinco proyectos elaborados por los alumnos fueron los siguientes

- ConciouslyChic: Una revista *online* para fomentar el consumo responsable de moda y belleza.
- EventCo: Una empresa de organización de eventos sostenibles.
- FootPrint: Una iniciativa para preservar el ecosistema autóctono.
- Green Beans: Una comunidad que promueve la producción ecológica y el autoconsumo a través de granjas locales.
- OlymPlus: Un gimnasio que apuesta por fuentes de energía renovables.

FIGURA 2: *Proyectos web presentados por los alumnos*

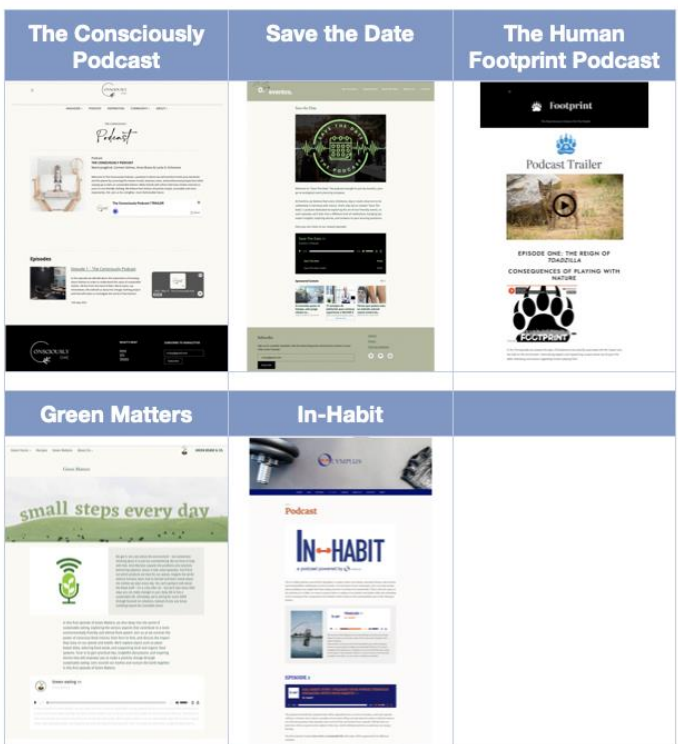


Fuente: Elaboración propia

Los cinco pódcast asociados a cada proyecto fueron los siguientes

- The Consciously Podcast: Tendencias y noticias en torno al consumo responsable y la moda sostenible.
- Save the Date: EventCo propone un pódcast dedicado a explorar diversos eventos ecológicos a través de entrevistas a expertos e historias inspiradoras.
- The Human FootPrint Podcast: Un pódcast para concienciar y divulgar información sobre la biodiversidad de nuestro país.
- Green Matters: El pódcast de GreenBeans propone soluciones cotidianas para vivir de una forma más sostenible.
- In-Habit: Impulsado por Olymplus, trata los problemas que se pueden encontrar al hacer ejercicio o tratar de ser sostenible.

FIGURA 3: *Pódcast integrados en las páginas web de los alumnos*

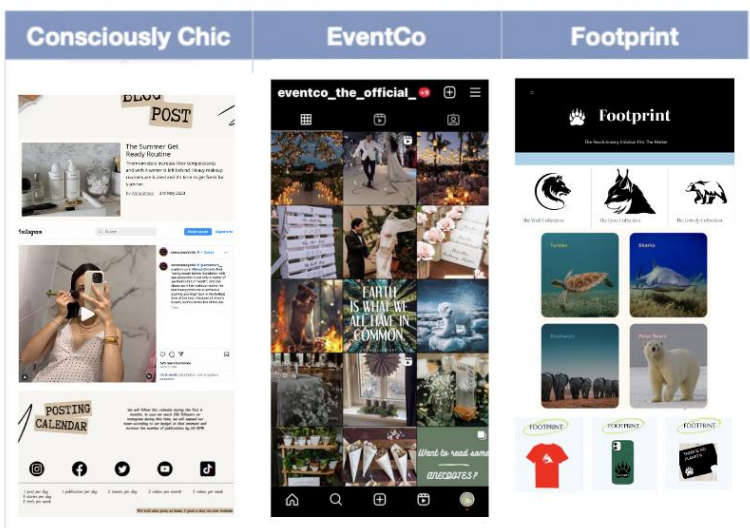


Fuente: Elaboración propia

Los cinco planes de comunicación elaborados fueron los siguientes

- ConciouslyChic: Campaña 360 íntegramente *online*, combinando Instagram, Facebook, Twitter (actualmente X), YouTube y TikTok, apostando por contenidos generados por el usuario.
- EventCo: Asistencia a un evento –Greenweekend– centrado en *startups* para hacer *networking*, además de publicar en Pinterest, Instagram, TV y radio.
- FootPrint: Prensa escrita acompañando a una campaña de redes sociales enfocada en TikTok, con tono de humor.
- Green Beans: Una combinación de activaciones *online* y *offline*, incluyendo la realización de talleres para concienciar sobre la importancia del consumo sostenible.
- OlymPlus: Eventos *offline* acompañados de campaña *online* apostando por celebridades centrados en bienestar y salud para promover un modo de vida saludable.

FIGURA 4: *Muestras de las campañas de comunicación de los alumnos*



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible en los que se enfocaron los diferentes proyectos, los alumnos plantearon las siguientes acciones:

1. Informar sobre el consumo responsable a través de una revista online: ODS 12 – producción y consumo responsables.
2. Organizar de eventos de manera sostenible: ODS 12 – producción y consumo responsables.
3. Preservar el ecosistema autóctono: ODS 15 – vida de ecosistemas terrestres.
4. Promover la producción ecológica y el autoconsumo a través de granjas locales en ciudades: ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles y 12 – producción y consumo responsables.
5. Aprovechar la energía cinética generada en un gimnasio para iluminar el local y promover el ejercicio físico: ODS 3 –salud y bienestar– y 7 –energía asequible y no contaminable.

FIGURA 5: *ODS asociados a los proyectos de los alumnos*

Fuente: Elaboración propia

4.2. Devolución y valoración de los estudiantes

En la encuesta de valoración de la actividad transversal, los alumnos puntuaron el proyecto con un 7,8, valorando muy positivamente la integración de las tres asignaturas en un mismo proyecto, entre otros aspectos, como trabajar en equipo o el uso de TIC y la creatividad para crear la web y el pódcast.

TABLA 4: *Preguntas de la encuesta*

Preguntas Encuesta
1. Valora del 1 al 10 lo que has aprendido con este proyecto desde el punto de vista académico
2. En tu opinión, ¿qué ha sido lo mejor de este Proyecto de Exploria?
3. ¿Qué crees que deberíamos incorporar al próximo proyecto de Exploria?

Fuente: Elaboración propia

De manera individual los alumnos destacaron, entre otros, los siguientes aspectos positivos:

- Trabajar en torno a una temática para concienciar y aprender sobre el reciclaje.
- Pensar cómo conectar de manera aspectos muy diferentes para crear un proyecto que fuera completo y ver la conexión entre diferentes asignaturas.
- La coherencia entre lo que pedían los profesores de las diferentes asignaturas para integrarlas de manera natural en el proyecto.
- El formato del proyecto integrando todos los aspectos de las diferentes asignaturas.
- El tiempo otorgado en las diferentes asignaturas para ir creando el proyecto a lo largo del semestre.
- El uso de la creatividad y la propia personalidad para crear el proyecto.
- Crear un podcast y una página web accesible y navegable como auténticos emprendedores, en vez de documentos escritos, lo que permite mostrar a familiares y amigos el trabajo realizado.
- Trabajar en equipo

En cuanto a los aspectos a mejorar, los alumnos demandaron de forma generalizada más tiempo para la presentación oral, para la que se les otorgó un total de 10 minutos por grupo. Asimismo, los alumnos participantes realizaron una propuesta de cambio en el calendario para que sus defensas estuvieran más separadas en el tiempo de los exámenes finales, que comenzaron una semana después de las presentaciones de los proyectos.

Algunos alumnos consideraron que los equipos deberían haber sido más homogéneos o formarse de forma aleatoria, algo que se intentó en un primer momento, pero que no fue factible debido a la dificultad que suponía hacer coincidir en los talleres de las tres asignaturas a los miembros de un mismo equipo por incompatibilidad de horarios de algunos

de ellos. Por último, también se mencionó el interés por crear el proyecto en torno a un tema libre y no enfocado solo a la sostenibilidad.

5. DISCUSIÓN

Aludiendo a las debilidades, o los mayores desafíos, para la puesta en marcha de la actividad encontramos el reto de adaptar el programa de las diferentes asignaturas para poder llevar a cabo el objetivo. Reorientar las prácticas que se realizan individualmente en cada clase para que formasen parte de una actividad global transversal. Algo que se solucionó con reuniones de trabajo, flexibilidad por parte del profesorado para lograr un proyecto consistente y coherente y sesiones explicativas a los alumnos.

Otra dificultad que plantea este formato es la composición de los equipos. Lograr una división equilibrada de alumnos en talleres con grupos reducidos para que coincidiesen todos los miembros de cada equipo en las tres asignaturas es todo un reto ya que no todos los alumnos tienen los mismos horarios, lo que complica la configuración de la actividad. No obstante, gracias a una fluida comunicación con los alumnos y a las labores de gestión del delegado de curso y el profesorado se pudo solventar.

También relacionado con la formación de los equipos, se debe mencionar la dificultad que supone realizar grupos homogéneos en los que todos los alumnos trabajen por igual. En algunos grupos es común, que alumnos brillantes se vean perjudicados por el trabajo de sus compañeros y que, por el contrario, estudiantes peores se beneficien de la labor de los mejores. Para intentar ser más justas en las calificaciones finales, todos los integrantes de cada equipo realizaron una encuesta de coevaluación en la que valoraban el trabajo de sus compañeros pudiendo variar su nota 2 puntos en función de su trabajo.

Adicionalmente, para asegurar su correcto funcionamiento y el seguimiento personalizado de todos los proyectos, es necesario trabajar con grupos reducidos. Gracias al sistema de prácticas de la universidad, donde se dividen los talleres con un máximo de 15 a 20 estudiantes, esto no supuso una complicación.

6. CONCLUSIONES

A partir de los resultados previamente indicados se pudo constatar que el trabajo colaborativo de docentes y alumnos permite el diseño de actividades que facilitan el aprendizaje profesionalizante al disponer de un espacio de aprendizaje que no se circunscribe únicamente a la asignatura impartida, sino que se integra dentro de una estrategia global similar a la que encontrarán en el entorno laboral.

El empleo del *Learning by doing* permitió a los estudiantes descubrir las asignaturas y su aplicación de los conocimientos adquiridos en el aula mediante la propuesta de soluciones a problemas reales en un entorno controlado por los facilitadores. El uso de esta metodología se considera clave para la adquisición y retención de habilidades esenciales para el futuro profesional de los estudiantes, que es el objetivo principal de esta actividad. Además, el enfoque holístico permite una visión global de las asignaturas y motiva a pensar más allá de los conceptos adquiridos individualmente en cada una de las materias participantes y a reflexionar sobre la interrelación de los conocimientos.

Todo ello se alcanzó mediante el empleo de las herramientas tecnológicas que debían aprender a manejar en el desarrollo habitual de sus clases, pero que se integran en la práctica profesional.

Finalmente, aunque no por ello menos importante, la actividad presentada permitió a los alumnos plantear soluciones a problemas reales enfocándose en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como trabajar en equipos estables de trabajo que han ayudado a dinamizar el grupo creando estructuras de reparto de roles y tareas de forma horizontal y autogestionada. Este modo de trabajo sirve de detonante para que los integrantes se enfrenten a un entorno similar al que encontrarán en el mercado laboral, con equipos diversos, retos que solventar y fechas de entrega que cumplir. Del mismo modo, los profesores hubieron de desarrollar habilidades de gestión de equipos en su trabajo con sus iguales para la determinación de la actividad docente y su plan de trabajo.

7. REFERENCIAS

Archer, T., Cromwell, E., y Fenech, C. (2022). *How consumers are embracing sustainability*. Deloitte. https://acortar.link/gmDfwU

Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva.* Paidós Ibérica.

Baldovi Borras, P. (2016). *Pensamiento convergente y divergente en el análisis de problemas.* Universitat Oberta de Catalunya. http://hdl.handle.net/10609/144649

CEU Universities (2021). *El enfoque de las Universidades CEU frente a los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)*. https://acortar.link/mfDG5X

Dimock, M. (2019). *Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins.* Pew Research Center. https://acortar.link/S24aK7

Grund, L. (2020). *How Can Universities Meaningfully and Effectively Use the SDGs?.* International Institute for Sustainable Development (IISD). https://acortar.link/0hYSMO

Ivison, D. (2020). *Why should universities pay attention to the SDGs?.* The University of Sydney. https://acortar.link/fyya9N

Johnson, W. (2023). *What brands can learn form Gen Z's environmental awakening.* AdAge. https://acortar.link/9W3SRX

Llorente Barroso, C., Bartolomé Muñoz de Luna, Á., & Viñarás Abad, M. (2013). Implementación del aprendizaje basado en problemas (ABP) y el learning by doing en el Grado en Publicidad y Relaciones Públicas para la adquisición de competencias. *Historia y Comunicación Social*, 18 (Extra 2), 639-650.

Longarela-Ares, Á., & Rodríguez-Padín, R. (2023). Aprendizaje colaborativo, learning by doing y evaluación entre pares en educación superior. *EDUCA International Journal*, 2(3), 275. https://doi.org/10.55040/educa.v3i2.66

Naciones Unidas (2015). *La Asamblea General Adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. https://acortar.link/zMVEw

Piquer Vives, I., & Sola Prado, A. (2016). Experiencia didáctica: Learning by Doing. En A. Díez Mediavilla, V. Brotons Rico, D. Escandell Maestre, & J. Rovira Collado (Eds.), *Aprendizajes plurilingües y literarios. Nuevos enfoques didácticos*. Publicacions de la Universitat d'Alacant.

Ramos Torres, D. I. (2021). Contribución de la educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde la docencia. *Revista española de educación comparada,* 37, 89-110. https://doi.org/10.5944/reec.37.2021.27763

Team Lewis Foundation (2022). *The World is Changing. How Will you help?*, 16. https://acortar.link/80oKY1

UNDP (s.f.). *Los ODS en acción.* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. https://acortar.link/7FzryY

EXPLORANDO LOS CAMINOS HACIA LA MOTIVACIÓN: LA GAMIFICACIÓN Y LOS ELEMENTOS DEL JUEGO EN UNA ASIGNATURA DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

CARLOS HERAS PANIAGUA
GREGORIO JIMÉNEZ VALVERDE
NOËLLE FABRE MITJANS
Grupo de Innovación Docente Consolidado EduCiTS y
Grupo de Investigación EMA (Entornos y Materiales para el Aprendizaje)
Universitat de Barcelona

1. INTRODUCCIÓN

La formación de los futuros maestros de Educación Primaria en el ámbito de las ciencias experimentales se enfrenta a un problema relevante, debido a que estas materias suelen generar emociones mayoritariamente negativas en los estudiantes (Brígido et al., 2009; Dávila et al., 2015; Gil-Pérez et al 2005; Martín-García et al., 2023). Este hecho supone un reto importante para el profesorado de estas disciplinas, que tiene que lograr no solo la transmisión de conocimientos científicos, sino también el cambio de actitud de los futuros docentes. Según Damasio (2010), estas emociones negativas solo pueden ser superadas por emociones positivas más fuertes, lo que, a su vez, podría tener un efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes (Metin et al., 2012).

La gamificación educativa, que consiste en el uso de elementos, mecánicas, estética y pensamiento propios de los juegos en contextos educativos (Kapp, 2012), surge como una estrategia potencial para enfrentar este problema. Existen dos enfoques principales de gamificación: la gamificación basada en el contenido y la gamificación basada en la estructura, tal como lo señala Kapp en su trabajo de 2013. La gamificación de contenido implica incorporar los elementos distintivos de los juegos al

material que se quiere enseñar; es decir, se adapta la actividad de enseñanza para incluir aspectos divertidos que hagan que el contenido sea más interesante y participativo. Por otro lado, la gamificación estructural se enfoca en aplicar elementos de juego a la organización y presentación de los contenidos, pero sin modificar el contenido en sí. En este caso, se agregan elementos como puntos, insignias o clasificaciones (conocidos como PBL, por sus siglas en inglés: points, badges y rankings) que los estudiantes pueden obtener al cumplir tareas específicas.

De acuerdo con Kalogiannakis et al. (2021), la gamificación tiene la capacidad de incrementar la motivación, la participación y los resultados de aprendizaje en la enseñanza de las ciencias. La gamificación ofrece un enfoque atractivo y motivador al utilizar sistemas de recompensas y desafíos para enseñar y reforzar contenidos y competencias (Dicheva et al., 2005).

La gamificación no solo es eficaz por la motivación extrínseca que producen las recompensas. De acuerdo con la teoría de la autodeterminación (SDT, por sus siglas en inglés), para que este enfoque tenga un efecto perdurable, es esencial que la motivación extrínseca se transforme en una motivación intrínseca, es decir, que los estudiantes encuentren interés y placer intrínsecos en el proceso de aprendizaje (Deci y Ryan, 1985). En otras palabras, una gamificación basada solamente en la motivación extrínseca puede ser efectiva solo mientras las recompensas estén presentes (Walz y Deterding, 2015).

Esta investigación busca entender cómo diferentes perfiles de jugadores, según el modelo propuesto por Bartle (1996), pueden vivir la gamificación de forma única en un contexto educativo de ciencias experimentales. La personalización de la gamificación educativa ha emergido como un enfoque de investigación prometedor para aumentar la motivación de los estudiantes y generar un cambio significativo en su actitud hacia las ciencias experimentales. Varios estudios han explorado cómo la adaptación y el énfasis en ciertos elementos del juego pueden influir en la motivación del alumnado y generar un mayor efecto en el aprendizaje de esta materia (Brígido et al., 2009; Dávila et al., 2015; Martín-García et al., 2023). Según Schoon y Boone (1998), esta personalización se ha vuelto imprescindible para superar las emociones mayoritariamente

negativas asociadas con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales en los futuros maestros de Educación Primaria. Kalogiannakis et al. (2021) realizaron una revisión sistemática de la literatura de 24 trabajos de investigación empírica publicados entre 2012 y 2020 en el que identificaron todos los elementos del juego y analizaron los porcentajes de su uso en total, señalando que la personalización de los elementos del juego puede actuar como un impulsor para incrementar la motivación, la participación y los resultados de aprendizaje en la enseñanza de las ciencias. Esto permite adaptar los contenidos y las competencias a las necesidades e intereses específicos de cada estudiante al ofrecer un enfoque interesante y motivador (Dicheva et al., 2005).

No obstante, para que este cambio de motivación sea perdurable, es fundamental que el sistema de recompensas personalizado se sostenga a lo largo del tiempo (Nicholson, 2015). Además, se debe procurar que esta motivación extrínseca se interiorice y se convierta en una motivación intrínseca a largo plazo (Walz y Deterding, 2015). El objetivo es el de diseñar experiencias gamificadas que generen una motivación auténtica y duradera, superando la mera estimulación de las recompensas. Este enfoque permitirá a los estudiantes relacionarse de manera más positiva y comprometida con las ciencias experimentales, fomentando un aprendizaje más profundo y autónomo. El presente estudio se plantea investigar las posibilidades y limitaciones de la personalización de la gamificación en la enseñanza de las ciencias experimentales. A través de esta investigación, se busca aportar al diseño de experiencias de aprendizaje más estimulantes y satisfactorias para los estudiantes de Magisterio.

2. OBJETIVOS

El primer objetivo de esta investigación es evaluar el impacto de la gamificación estructural en el nivel de motivación de los estudiantes en una asignatura de ciencias experimentales e identificar y analizar las funcionalidades de la gamificación y de plataforma FantasyClass que generan un mayor grado de motivación entre los estudiantes.

El segundo objetivo es relacionar los resultados obtenidos en cuanto a las funcionalidades preferidas por los estudiantes con la tipología de

jugador, según el modelo propuesto por Bartle (1996), con el fin de comprender cómo diferentes perfiles de jugadores pueden experimentar la gamificación de manera única en un contexto educativo de ciencias experimentales.

3. MARCO TEÓRICO

La gamificación educativa ha despertado interés en los últimos años por su potencial para incrementar la motivación, la participación y el aprendizaje de los estudiantes y promover su compromiso y participación activa (Deterding et al., 2011; Sailer et al., 2017). Al integrar elementos de juego como puntos, medallas, niveles, misiones, competencias y tablas de clasificación, los docentes pueden crear un entorno de aprendizaje más interesante y dinámico (Shute et al., 2017). La SDT propuesta por Deci y Ryan (1985) complementa esta visión al sostener que la motivación intrínseca, impulsada por el interés y la satisfacción personal, es esencial para el aprendizaje perdurable en el tiempo. Sin embargo, para que la gamificación sea efectiva, se debe estimular tanto la motivación extrínseca como la intrínseca, lo que significa que los estudiantes deben satisfacer las tres necesidades psicológicas básicas: sentir que tienen elección (autonomía), enfrentar desafíos (competencia) y sentirse conectados con el contenido y su entorno de aprendizaje (relación).

La autonomía se estimula al conceder a los estudiantes cierto grado de elección y control sobre su aprendizaje en las ciencias experimentales. Esto implica permitirles escoger misiones o proyectos científicos, tomar decisiones sobre su enfoque de investigación y experimentación y explorar sus propios intereses científicos (Nielsen, 2019). La competencia puede ser impulsada al diseñar tareas desafiantes pero realizables que se adapten al nivel de habilidad de los estudiantes. La retroalimentación constructiva y continua es esencial para permitir la mejora y el progreso del estudiante (Ryan y Deci, 2017). La relación se satisface a través de la gamificación educativa en las ciencias experimentales al fomentar la colaboración entre los estudiantes. Esto puede incluir actividades de trabajo en equipo, discusiones científicas en grupo y proyectos conjuntos. Estas interacciones sociales refuerzan el sentido de pertenencia y

comunidad en el aula, lo que a su vez estimula la motivación intrínseca (Amadieu y Tricot, 2017).

La gamificación educativa se fundamenta en la incorporación de elementos propios de los juegos en el diseño de actividades de aprendizaje, como puntos, recompensas, desafíos, narrativas, competencia y avatares, entre otros (Hamari et al., 2014; Kalogiannakis et al., 2021). El objetivo es transformar el proceso de aprendizaje en una experiencia participativa y atrayente potenciando ciertos elementos del juego. No obstante, no todos los estudiantes reaccionan de la misma manera a estos elementos. Aquí es donde entra en juego la teoría de Bartle (1996), que identifica cuatro tipos de jugadores en entornos en línea: los *killers*, los *achievers*, los *explorers* y los *socializers*. Cada tipo de jugador tiene preferencias y motivaciones diferentes en un juego. Entender cómo diferentes perfiles de jugadores interactúan con la educación puede tener un impacto significativo en la motivación, la participación y los resultados del aprendizaje de los estudiantes. Cada categoría representa diferentes motivaciones y comportamientos en un entorno de juego. Los *explorers* son impulsados por el deseo de descubrir y experimentar. En el contexto educativo, estos estudiantes tienden a buscar la exploración profunda de temas y desafíos. Los *achievers* buscan completar tareas y alcanzar objetivos específicos. En el aula, están motivados por la consecución de metas y recompensas académicas. Los *socializers* valoran las interacciones sociales y la colaboración. Para ellos, el aprendizaje es más efectivo cuando se realiza en grupos y entornos cooperativos. Por último, los *killers* encuentran satisfacción en la competencia y la superación de otros. Si se les presenta de manera constructiva, pueden impulsar la participación y la búsqueda de la excelencia académica.

Es por ello por lo que el compromiso de los estudiantes con las diferentes actividades gamificadas o elementos de la gamificación juega un papel crucial en la enseñanza-aprendizaje. Cuando los estudiantes están motivados y comprometidos, participan de manera más activa, retienen mejor la información y aplican lo que han aprendido (Ryan y Deci, 2000). Por lo tanto, comprender cómo equilibrar adecuadamente la motivación extrínseca e intrínseca es fundamental para diseñar experiencias

de aprendizaje apasionantes y significativas (Deterding et al., 2011; Vallerand, 1997).

4. METODOLOGÍA

4.1. Participantes

La muestra seleccionada para el estudio consta de 22 estudiantes (20 mujeres, 2 hombres) del grado de Maestro de Educación Primaria (MEP) del segundo curso de la asignatura de Didáctica de la Materia, la Energía y la Interacción (DMEI) de la Universitat de Barcelona. Estos docentes en formación inicial, cuyas edades oscilan entre los 19 y los 22 años, pertenecen a dos grupos de la asignatura DMEI. Dadas las características de la muestra, se trata de una muestra de conveniencia. Tras ser informados, los estudiantes aceptaron participar en la investigación, que a su vez formaba parte de un estudio mayor relacionado con la innovación docente y metodología de gamificación estructural de una asignatura de ciencias experimentales. Los datos fueron tratados respetando el anonimato de los participantes.

4.2. Instrumentos

Para conocer qué tipo de jugador son los participantes, se utilizó el test de Bartle (¿Qué tipo de gamer eres?, 2023), que clasifica a los estudiantes en cuatro categorías de jugadores: *killers*, de perfil muy competitivo; *explorers*, de perfil aventurero; *socializers*, de perfil cooperativo y *achievers*, de perfil de superación de retos (Bartle, 1996).

Para la gamificación estructural de la asignatura se utilizó la plataforma gratuita FantasyClass (www.fantasyclass.app). Esta plataforma permite gestionar un sistema PBL (puntos, insignias y tablas de clasificación, acrónimo de los términos ingleses *points*, *badges* y *rankings*), junto con otros elementos típicos de los juegos.

El cuestionario final de la asignatura consistió en un cuestionario de autoinforme (Whitley y Kite, 2013) en el que los estudiantes tuvieron que indicar el grado de motivación que les habían suscitado diferentes las funcionalidades de FantasyClass y de la gamificación de la asignatura

indicadas en la tabla 1, de acuerdo con la siguiente escala ordinal de tipo Likert: 1-nada de motivación, 2-poca motivación, 3-motivación media, 4-bastante motivación y 5-mucha motivación.

TABLA 1. *Funcionalidades de FantasyClass y su descripción*

Funcionalidad	Descripción
Puntos de vida	Son un indicador del estado de salud y bienestar de los avatares del alumnado en el juego. Se pueden perder por mal comportamiento, bajo rendimiento o incumplimiento de las normas, y se pueden recuperar por acciones positivas, colaborativas o solidarias.
Puntos de experiencia	Son un indicador del progreso y el aprendizaje del alumnado en el juego. Se pueden obtener por completar tareas, superar retos, participar en clase o demostrar conocimientos. Los puntos de experiencia permiten subir de nivel y acceder a nuevos contenidos y recompensas.
Monedas de oro	Son un indicador del esfuerzo y la motivación del alumnado en el juego. Se pueden ganar por realizar actividades extra, ayudar a otros compañeros, mostrar creatividad o iniciativa. Las monedas de oro se pueden gastar en el mercado para comprar objetos, mejoras o privilegios.
Avatar	Es una forma de personalizar la identidad y la apariencia de los estudiantes en el juego. Cada alumno puede escoger un personaje con un aspecto y unas características propias, que reflejen su personalidad y su estrategia en el juego.
Nivel	Alcanzar determinados valores acumulados de puntos de experiencia provoca subir de nivel y recibir recompensas por ello. Algunas recompensas exigen igualmente un nivel mínimo para ser disfrutadas.
Trabajar en grupos	El alumnado se organiza en grupos cooperativos de cuatro estudiantes, con roles diferenciados, y que mantendrán a lo largo de la asignatura.
Cartas del tesoro	Al igual que las cartas de suerte del Monopoly, estas cartas pueden contener instrucciones especiales, bonificaciones, recompensas que influyen en el progreso de los estudiantes. Algunas de ellas exigen un nivel mínimo de experiencia para poder ser ejecutadas.
Roles dentro de los grupos	Son una forma de fomentar la cooperación y la interacción entre los estudiantes en el juego. Cada grupo tiene un coordinador, un secretario, un supervisor y un portavoz, que tienen funciones específicas y responsabilidades compartidas. Los roles se han mantenido a lo largo de la asignatura.
Insignias	Son una forma de reconocer el logro y la excelencia de los estudiantes en el juego. Cada insignia representa una competencia, una habilidad o un valor que se ha desarrollado en una prueba o contexto educativo.
Equipamiento del avatar	Posibilidad de comprar mejoras en la equipación del avatar (armadura, casco, espada), que implica potenciar los puntos de vida, de experiencia y monedas de oro que reciben.
Mascotas	Potencia los puntos de vida, experiencia y monedas de oro que reciben los estudiantes.
Batallas contra los monstruos	Competiciones de preguntas, al estilo Kahoot, en la que los estudiantes deben responder correctamente un número determinado de preguntas para derrotar al monstruo y así recibir una recompensa

Habilidades	Al comprar una habilidad, los estudiantes reciben una de ellas al azar. Entre las habilidades disponibles se encuentra la posibilidad de hacer una pregunta de sí o no al docente durante el examen, la de poder robar oro a sus compañeros o la de restituir los puntos de vida perdidos del estudiante o de su grupo entero.
Coleccionables	Colecciones de cartas de una temática concreta. El alumnado puede comprar, en la tienda virtual, sobres de cada colección y si completan la colección, reciben una recompensa. Los estudiantes pueden intercambiar cartas entre ellos.
Maldiciones	Son una forma de introducir el azar y el desafío en el juego. Cada maldición implica una dificultad o una limitación que afecta a uno o varios estudiantes durante un tiempo determinado. Éstas son dadas por malos comportamientos o lances del juego.
Cofres del tesoro	Posibilidad de comprar este objeto en la tienda virtual, cuyo contenido es desconocido.
Mapa de la aventura	Es una forma de visualizar el recorrido y los objetivos del alumnado, siguiendo el hilo conductor de la narrativa, que da sentido y coherencia al proceso de enseñanza-aprendizaje. Cada región del mapa representa un bloque temático: la didáctica, la materia, la energía y la interacción. El mapa se debe completar para avanzar y llegar al final.
Wordle	Reto de adivinar una palabra, de entre 4 y 6 letras, con formato de crucigrama y con una mecánica similar al Mastermind. Ofrece una pequeña recompensa si se supera.
Eventos aleatorios	De entre una lista de eventos, el sistema elige una al azar, con efectos variados (pérdida de puntos de vida, ganancia de monedas de oro…) para une estudiante o para toda la clase.
Ruleta de oro	Ruleta que asigna cantidades variables de monedas de oro a un estudiante al azar.
Cuenta atrás	Es una forma de generar tensión y emoción en el juego. Marca el tiempo límite para realizar una tarea, resolver un problema, tomar una decisión o enfrentarse a un reto. Se usa para estimular la rapidez, la concentración o la presión positiva.
Medidor de ruido	Es una forma de regular el nivel sonoro y la disciplina en el juego. Muestra el volumen y la intensidad del ruido que se produce en el aula durante una actividad o una sesión. El medidor se puede ajustar según los criterios del profesor o del juego, y se puede premiar o castigar según se cumpla o no el límite establecido.
Narrativa de las actividades	Relato con el que se presenta una actividad de clase y que guarda relación con el resto de las actividades, siguiendo un mismo hilo conector, estableciendo una conexión entre los contenidos y la aplicación práctica. La narrativa de las actividades de la asignatura queda resumida en este vídeo, que se proyecta el primer día de la asignatura: https://youtu.be/NLGaDN_RZEQ.
Storytelling	Es La forma de mostrar el contexto narrativo y lúdico de la gamificación estructural. Consiste en una historia o una trama presentada por diferentes medios (por ejemplo, con la proyección de vídeos donde aparecen diferentes personajes de la historia: https://www.youtube.com/watch?v=ToE0JDetST0) y que involucra a los estudiantes como protagonistas, generando interés y curiosidad en el tema o la materia que se trabaja.

Fuente: elaboración propia

Además, el cuestionario final incluyó una segunda pregunta, de carácter abierto, en la que el alumnado dejó reflejadas sus comentarios y reflexiones sobre la gamificación estructural y sobre FantasyClass. Este

enfoque mixto está en consonancia con lo argumentado por Alsawaier (2019), quien indica que la mejor aproximación para el estudio de la gamificación son los enfoques que combinan aspectos cuantitativos con cualitativos.

4.3. Procedimiento

En la primera sesión de clases, después de presentar el plan docente y los objetivos de la asignatura, se procedió a la introducción del concepto de gamificación y se informó a los estudiantes que la estructura de la asignatura sería gamificada. Dado que las estrategias de motivación pueden variar según el perfil de jugador en contextos gamificados, en una primera instancia, se llevó a cabo la evaluación de los perfiles de los jugadores dentro del alumnado mediante la aplicación del Test de Bartle (Bartle, 1996). Esto permitió la clasificación de los estudiantes de acuerdo con su tipo de jugador.

Posteriormente, se presentó a los estudiantes un video introductorio que describía la situación inicial de la narrativa utilizada en la gamificación. En este contexto ficticio, se planteó un mundo compuesto por cuatro reinos, que simbolizaban los bloques temáticos de la asignatura: Didáctica, Materia, Energía e Interacción. Estos reinos habían coexistido en paz hasta que el Reino de la Interacción los conquistó, sumiendo al mundo en la oscuridad (https://youtu.be/NLGaDN_RZEQ). Los estudiantes se vieron inmersos en la tarea de restaurar la paz a través de la superación de desafíos que, en realidad, correspondían a las actividades habituales del plan de estudio, pero que se adaptaron para fomentar experiencias más inmersivas y competenciales. La narrativa se adaptó estéticamente al contexto fantasioso y medieval de la plataforma, FantasyClass. Esto también contribuyó a gamificar los contenidos, al incorporar una narrativa cohesiva en todas las actividades de la asignatura, generando un hilo conductor que permitía a los estudiantes sentirse protagonistas de una aventura épica en la que las actividades se presentan en forma de desafíos que tenían que superar (Heras et al., 2022).

A continuación, se presentaron de manera gradual las características fundamentales de la plataforma FantasyClass. La introducción de las demás funcionalidades se realizó de manera progresiva durante las

primeras semanas de clase. Los estudiantes se registraron en la plataforma, creando sus perfiles personales, seleccionando un nombre de usuario y eligiendo un personaje que se adecuara a sus preferencias. Asimismo, la plataforma les dio la posibilidad de escoger un avatar, una imagen que los representaría en el entorno virtual. Se organizaron en grupos de cuatro, manteniendo esta composición a lo largo de la asignatura. Esta organización grupal no solo les permitió trabajar juntos en las dinámicas de clase, sino que también influyó en las actividades propias de la plataforma, fomentando la cooperación y la competencia entre los miembros del grupo. Además, la plataforma posibilitó el registro continuo del comportamiento de los estudiantes en el aula, evaluando conductas previamente establecidas como positivas o negativas. La calificación de estos comportamientos se traducía en puntos de vida para los estudiantes, sumando puntajes en caso de conductas positivas y restando puntos en caso de conductas negativas.

Al concluir la asignatura, los estudiantes completaron nuevamente un cuestionario sobre su motivación hacia la física y la química, al cual se agregó una pregunta abierta que solicitaba su reflexión sobre el impacto de la gamificación estructural en la asignatura y cómo había influido en su percepción de la enseñanza de la física y la química.

4.4. Análisis de datos

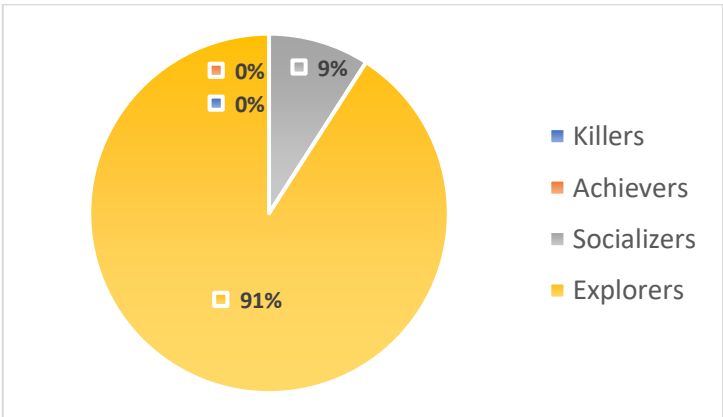
El análisis de los comentarios recogidos en la pregunta abierta del cuestionario final se ha llevado a cabo utilizando un enfoque de análisis de contenido (Marradi et al., 2007), una técnica que permite identificar y categorizar los temas y patrones presentes en los textos, agrupándolos en categorías. Durante este proceso, se codificaron los datos en función de temas recurrentes. Este método facilita una interpretación precisa y rigurosa de los comentarios de los estudiantes, permitiendo la identificación de conexiones y relaciones significativas entre las diferentes categorías, y proporcionando un mapa conceptual detallado de las experiencias y percepciones de los estudiantes.

5. RESULTADOS

5.1. TEST DE BARTLE

Los resultados del test de Bartle se muestran en la Figura 1.

FIGURA 1. *Resultados del test de Bartle, entre el alumnado participante (N=22).*



Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse, prácticamente la totalidad de los estudiantes pertenecen a la categoría de *explorers* (91%), mientras que tan solo un 9% pertenece a la categoría de los *socializers*. Por otro lado, no se obtuvieron perfiles de jugador del tipo *killers* o *achievers*.

5.2. CUESTIONARIO FINAL

La Tabla 2 resume los resultados obtenidos para la pregunta del cuestionario final en la que los estudiantes han valorado la motivación que les ha provocado diferentes funcionalidades del FantasyClass.

TABLA 2. *Medias(M), desviaciones estándar (DE) y porcentajes de las puntuaciones del alumnado (N=22) sobre el grado de motivación que les generó cada una de las funcionalidades del FantasyClass, junto con la narrativa y storytelling como hilo conductor de la gamificación de la asignatura*

	M	DE	Nada de motivación (1)	Poca motivación (2)	Motivación media (3)	Bastante motivación (4)	Mucha motivación (5)
Los puntos de vida	3,09	1,31	9,1	31,8	18,2	22,7	18,2
Conseguir puntos de experiencia	4,59	0,67	0,0	0,0	9,1	22,7	68,2
Conseguir monedas de oro	4,77	0,43	0,0	0,0	0,0	22,7	77,3
Poder elegir avatar	4,32	0,84	0,0	4,5	9,1	36,4	50,0
Subir de nivel	4,36	0,79	0,0	0,0	18,2	27,3	54,5
Trabajar en grupos	4,50	0,67	0,0	0,0	9,1	31,8	59,1
Las cartas del tesoro	4,23	0,75	0,0	0,0	18,2	40,9	40,9
Los roles dentro de los grupos	3,45	0,96	0,0	18,2	31,8	36,4	13,6
Las insignias	3,68	0,95	4,5	0,0	36,4	40,9	18,2
Mejorar el equipamiento de mi avatar	4,45	0,86	0,0	4,5	9,1	22,7	63,6
Las mascotas	4,50	0,80	0,0	4,5	4,5	27,3	63,6
Las batallas contra los monstruos	4,09	0,92	0,0	0,0	36,4	18,2	45,5
Las habilidades	4,18	0,85	0,0	0,0	27,3	27,3	45,5
Los coleccionables	4,77	0,53	0,0	0,0	4,5	13,6	81,8
Las maldiciones	3,36	1,43	18,2	4,5	27,3	22,7	27,3
Los cofres del tesoro	4,82	0,50	0,0	0,0	4,5	9,1	86,4
El mapa de la aventura	4,05	0,84	0,0	4,5	18,2	45,5	31,8
Wordle	4,86	0,35	0,0	0,0	0,0	13,6	86,4
Los eventos aleatorios	4,64	0,58	0,0	0,0	4,5	27,3	68,2
La ruleta de oro	4,41	1,05	4,5	4,5	0,0	27,3	63,6
Las cuentas atrás	3,55	1,10	4,5	9,1	36,4	27,3	22,7
El medidor de ruido	3,64	1,22	4,5	13,6	27,3	22,7	31,8
La narrativa de las actividades	4,73	0,55	0,0	0,0	4,5	18,2	77,3
Storytelling	4,91	0,29	0,0	0,0	0,0	9,1	90,9
El FantasyClass por lo general	4,73	0,46	0,0	0,0	0,0	27,3	72,7

Fuente: elaboración propia

Los resultados de las respuestas del alumnado sobre el grado de motivación que les generó cada una de las funcionalidades del FantasyClass y de la gamificación estructural de la asignatura se pueden observar en la Tabla 2.

Como se puede apreciar, la mayoría de las funcionalidades del FantasyClass y de la gamificación estructural de la asignatura obtuvieron una valoración muy positiva por parte de los estudiantes, con medias superiores a 4 y porcentajes elevados del alumnado que puntuaron con bastante o mucha motivación. Las funcionalidades que más motivación generaron fueron el *storytelling* (M = 4,91; SD = 0,29), los *wordlets* (M = 4,86; SD = 0,35), los cofres del tesoro (M = 4,82; SD = 0,50), los coleccionables (M = 4,77; SD = 0,53) y las monedas de oro (M = 4,77; SD = 0,43). Estas funcionalidades se relacionan con aspectos lúdicos y narrativos del FantasyClass, así como con el refuerzo y la recompensa por el trabajo realizado. Por otro lado, las funcionalidades que menos motivación generaron fueron las maldiciones (M = 3,36; SD = 1,43), los puntos de vida (M = 3,09; SD = 1,31), los roles dentro de los grupos (M = 3,45; SD = 0,96), las cuentas atrás (M = 3,55; SD = 1,10) y el medidor de ruido (M = 3,64; SD = 1,22). Estas funcionalidades se relacionan con aspectos más reguladores y restrictivos del FantasyClass, así como con la asignación de roles y responsabilidades dentro de los grupos.

En cuanto a la valoración global del FantasyClass por lo general, también se observa una media muy alta (M = 4,73; SD = 0,46) y un porcentaje muy elevado del alumnado que puntuó con mucha motivación (72,7%). Es por ello por lo que los estudiantes indican que valoran la plataforma FantasyClass como una herramienta muy motivadora en el contexto tanto de la gamificación estructural como de la asignatura de ciencias experimentales.

En relación con la pregunta abierta con las reflexiones del alumnado sobre la plataforma Fantasyclass y la gamificación estructural de la asignatura en general, las respuestas se pueden agrupar en tres temáticas principales: la motivación, el aprendizaje y el ambiente de clase.

La mayoría del alumnado expresó que la gamificación les había motivado a aprender y a participar en las actividades propuestas. Algunos

ejemplos de estas respuestas son "*Gracias al FantasyClass y a la gamificación he podido disfrutar de esta asignatura como nunca lo había hecho. Pienso que es una muy buena manera de motivar a los alumnos y hacer que disfruten mientras aprenden*", resaltando cómo la gamificación ha transformado su experiencia de aprendizaje y permitiéndole disfrutar de la asignatura de una manera completamente nueva. Otro estudiante comentó "*Pienso que me ha generado mucho más interés; además, hace que esté más atenta por saber responder correctamente y ganar monedas*". Y, por último, adicionalmente a los dos primeros comentarios, un estudiante destacó la gamificación como una experiencia excepcional, calificándola como una de las mejores metodologías de enseñanza y resaltando cómo la motivación le ha llevado incluso a compartir estas experiencias con su entorno "*Sinceramente de las mejores clases que he hecho nunca. Motivada al máximo, he compartido las experiencias de clase con la familia y amigos. Pienso dar clases gamificadas sí o sí*".

También se observó que la gamificación había favorecido la percepción que los estudiantes adquirieron sobre su propio aprendizaje de los contenidos de física y química, tanto por la comprensión como por la aplicación de los mismos. Algunas respuestas que ilustran este aspecto son: "*He aprendido mucho y todos los contenidos los he conseguido correctamente gracias a la motivación que me provocaba la gamificación*", o bien, "*El FantasyClass me ha motivado a aprender cosas de una asignatura que nunca me ha acabado de gustar y ha enseñado que hay formas muy diversas de llevar a cabo el proceso de aprendizaje para los niños*". En este caso, se enfatiza el impacto de la gamificación al cambiar la actitud del estudiante hacia una asignatura que previamente no le atraía, mientras que en el siguiente se destaca cómo esta metodología ha facilitado la conexión con contenidos científicos que antes resultaban difíciles de abordar "*Previamente a la realización de la asignatura, nunca había conseguido conectar con esta área. Sin embargo, la gamificación me permitió venir motivada y estar muy atenta a todas las explicaciones, ofreciéndome grandes aprendizajes. De hecho, muchos de los contenidos los he aplicado con alumnos de primaria y, en cuanto a la gamificación, será una metodología que empiece a implementar en el*

próximo curso, debido al alto grado de motivación y aprendizajes que me ha ofrecido a mí en primera persona".

Por último, se destacó que la gamificación había creado un ambiente de clase más divertido, relajado y colaborativo, donde se podía compartir mejor las opiniones y experiencias. Algunas respuestas que reflejan este aspecto son: "*Creo que es una idea muy guay para llevar al aula. ¡Me ha gustado mucho!*" o bien "*Nunca lo había hecho y ha sido super interesante y motivando trabajar con esta aplicación*". Estos primeros comentarios enfatizan la diversión que ha traído la gamificación al aula, lo que ha contribuido a hacer que las clases sean más entretenidas y atractivas para los estudiantes. Por otro lado, también hicieron énfasis en que permite un enfoque diferente en la enseñanza de la asignatura "*Pienso que dar las clases a partir de la gamificación es muy interesante y ayuda a ver la asignatura desde otro punto de vista. A mí personalmente, me ha hecho que todavía me gustes más la asignatura y se ha creado un buen ambiente en el aula que me ha gustado muchísimo*".

Sin embargo, no todas las respuestas fueron positivas. Algunos estudiantes señalaron algunos aspectos negativos o mejorables de la gamificación, como son la competitividad que podía llegar a generar las clasificaciones o bien la ganancia de monedas o puntos de experiencia. En este sentido, también han hecho hincapié en el trabajo fundamental del docente para gestionar el aula y mantener un ambiente apropiado. Algunas respuestas que muestran estos aspectos son:

> "Personalmente, considero que el FantasyClass ha sido motivador para seguir la asignatura y sus conceptos. Sin embargo, en ocasiones veía cierta competitividad entre los alumnos de clase, y este aspecto no me ha gustado del todo. Pero es una buena herramienta para tener motivación".

Otro comentario indicó:

> "Principalmente ha permitido crear un ambiente más relajado en el que podía compartir mejor (sin tanto miedo) mis opiniones. Aunque yo no tuve el valor de hablar mucho, sí he podido ver a gente que normalmente no habla o a la que no le gusta la física y química motivada y activa en clase. Sin embargo, también he podido ver que requiere mucha gestión por parte del docente, ya que pueden crearse tensiones entre los alumnos (o crear pequeñas adiciones)."

6. DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación revelan que un elevado número de estudiantes siente que la gamificación potencia su motivación hacia el aprendizaje y su participación en las actividades propuestas. Esta percepción se ve respaldada por las altas valoraciones otorgadas a las funcionalidades de FantasyClass y por los testimonios recopilados en las preguntas abiertas. Esta tendencia es coherente con hallazgos de otros estudios, que también han evidenciado un aumento en la motivación de los estudiantes en contextos educativos que incorporan la gamificación (Campillo-Ferrer et al., 2020; Ferriz-Valero et al, 2020; Jurgelaitis et al., 2019; Liu y Lipowski, 2021). Estos datos subrayan la eficacia de la gamificación como herramienta para fomentar la motivación estudiantil. Inicialmente, se fomentó la motivación extrínseca entre los estudiantes mediante la obtención de recompensas y, posteriormente e impulsada por el interés genuino y el disfrute del proceso de aprendizaje, se observó una transición hacia una motivación intrínseca, en concordancia con los principios fundamentales de la teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan (1985).

Es interesante destacar que la mayoría del alumnado se identificó como jugadores tipo *explorer* según el test de Bartle. Los jugadores exploradores tienden a buscar la experimentación y la descubierta en los juegos, lo que puede explicar su mayor motivación y participación en las funcionalidades de FantasyClass que ofrecen oportunidades para explorar y descubrir. En este sentido, se podría relacionar el tipo de jugador *explorer*, al que pertenecía el 91% del alumnado, con las funcionalidades por las que se mostró preferencia. Los *explorers* son aquellos jugadores que disfrutan descubriendo nuevos mundos, objetos o historias dentro del juego. Esto explicaría por qué los estudiantes valoraron tan positivamente el *storytelling*, la narrativa, los *wordlets*, los coleccionables o el mapa de la aventura. Estos elementos permiten a los estudiantes explorar el mundo ficticio creado por el docente y sentirse parte de él. Por el contrario, los estudiantes mostraron menos interés por las misiones, las recompensas y las clasificaciones, que son elementos más relacionados con otros tipos de jugadores como los *achievers* o los *killers*. Estos elementos pueden motivar al alumnado que buscan superar retos, competir

con otros o interactuar con sus compañeros, pero también pueden desmotivar a los que prefieren aprender a su propio ritmo, sin presiones ni comparaciones. Estos hallazgos abren la puerta a la optimización de estas funcionalidades o elementos específicos en el contexto de una asignatura gamificada, con el propósito de proporcionar una experiencia altamente personalizada y cautivadora para los jugadores de este perfil. Sin embargo, en un aula que engloba una diversidad de perfiles de jugadores, se recomienda diversificar las funcionalidades del FantasyClass para adaptarse a estos y ofrecer una experiencia de aprendizaje más variada y satisfactoria.

Además de la motivación, los resultados sugieren que la gamificación ha tenido un impacto positivo en la percepción del alumnado en el aprendizaje de los contenidos de física y química. Los estudiantes expresaron una mejor comprensión y aplicación de estos contenidos. Este hallazgo concuerda con investigaciones que han destacado la efectividad de la gamificación en la mejora de la retención de conocimientos y la comprensión conceptual (Hamari et al., 2014). Además, la conexión de los contenidos con una narrativa subyacente que ha servido de hilo conductor y un *storytelling* que la ha presentado de manera atractiva y motivadora, junto a los desafíos y retos que se han ido encontrando durante la asignatura puede haber facilitado la asimilación de conceptos científicos (Boström, 2006; Rowcliffe, 2004). Muchos estudiantes expresaron que habían cambiado el sentimiento negativo que una asignatura de ciencias experimentales inicialmente les despertaba, desarrollando un interés renovado por estas materias y viéndolas ahora desde una perspectiva más positiva. Este cambio en la percepción es fundamental, ya que puede tener un impacto duradero en la actitud de los estudiantes hacia las ciencias y su disposición a explorarlas en el futuro. Además, estos hallazgos respaldan la idea de que la gamificación puede desempeñar un papel importante en la promoción del interés y la apreciación o cambio de actitud de las disciplinas científicas y así, como futuros docente, fomentar el interés de los futuros estudiantes por estas disciplinas (Gee, 2003).

La competición, aunque mencionada por algunos estudiantes como un aspecto negativo de la gamificación, también puede considerarse beneficiosa en ciertos contextos y en cantidades adecuada, ya que la

competitividad moderada puede ser una fuente de motivación también para el alumnado, con el objetivo de superarse a sí mismos. Investigaciones previas han destacado que la competencia puede aumentar el nivel de compromiso y el rendimiento de los estudiantes cuando se implementa adecuadamente (Nicholls, 1989). Cuando los estudiantes compiten de manera saludable, no solo se esfuerzan por superar a sus compañeros, sino que a su vez adquieren otras habilidades como la toma de decisiones bajo presión o la autoevaluación. Es por ello que, la gamificación, al introducir elementos de competencia como clasificaciones y tablas de líderes, puede fomentar un sentido de logro y reconocimiento entre los estudiantes, lo que a su vez refuerza su motivación intrínseca.

Sin embargo, es crucial destacar que la competencia debe estar equilibrada y controlada. Un exceso de competitividad puede generar estrés, ansiedad y desmotivación en algunos estudiantes, lo que va en detrimento de los objetivos educativos y puede amenazar las tres necesidades psicológicas básicas según la teoría de la autodeterminación (Deci y Ryan, 1985). Es fundamental el rol del docente, que requiere un esfuerzo para mantener un buen ambiente en el aula y donde se ofrezca un entorno de apoyo donde todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar y tener éxito por igual (Deterding et al., 2011). Es por ello que los estudiantes también reconocieron el papel del docente en la gestión del ambiente de clase y la experiencia de gamificación, garantizando un ambiente de aprendizaje saludable y motivador.

Aunque los resultados son prometedores, es importante tener en cuenta que la muestra utilizada en este estudio no es completamente representativa de todas las poblaciones estudiantiles, ya que principalmente involucra a un solo perfil de jugador, los *explorers*. Esta circunstancia nos impulsa a continuar explorando las preferencias y respuestas de los distintos tipos de jugadores, con el propósito de obtener una visión más holística y precisa de la efectividad de la gamificación, adaptada a cada categoría de jugador. Además, se considera fundamental realizar un seguimiento a largo plazo de los participantes, con el fin de evaluar la sostenibilidad de los niveles de motivación y el impacto en el aprendizaje a través de la implementación de estrategias gamificadas. Este enfoque

permitirá profundizar en la comprensión de cómo la gamificación puede mantener y potenciar la motivación a lo largo del tiempo.

Una limitación clave del estudio es que la muestra estuvo centrada principalmente en jugadores "*explorers*". Esto sugiere la necesidad de replicar la investigación en contextos con una variedad más amplia de perfiles de jugadores para obtener una visión más generalizada de la gamificación. Además, es esencial seguir a largo plazo a los participantes para evaluar la sostenibilidad de los efectos de la gamificación en la motivación y el aprendizaje. Las investigaciones futuras podrían explorar diferentes herramientas de gamificación o implementaciones en otros contextos educativos

7. CONCLUSIONES

- La investigación subraya la eficacia de la gamificación, en particular la gamificación estructural, en potenciar la motivación y el compromiso de los estudiantes en una asignatura de ciencias experimentales. Esta estrategia didáctica, a través de FantasyClass, no sólo incrementa el interés en los contenidos, sino que también transforma la percepción y actitud de los estudiantes hacia las materias científicas.

- La mayoría de los estudiantes se identificaron como jugadores tipo "*explorer*". Esta predilección sugiere la necesidad de priorizar elementos gamificados que favorezcan la exploración, como la narrativa, el *storytelling*, los *wordlets*, entre otros. Comprender las preferencias del estudiante según su tipo de jugador es crucial para personalizar y mejorar la experiencia educativa.

8. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto de investigación “Análisis y valoración de la gamificación estructural en la motivación hacia el aprendizaje de las ciencias de los maestros en formación inicial. Una

contribución a la educación para los ODS" (REDICE22-3080), financiado por la Universitat de Barcelona.

9. REFERENCIAS

Alsawaier, R. S. (2019). Research trends in the study of gamification. International Journal of Information and Learning Technology, 36(5), 373-380.

Amadieu, F. y Tricot, A. (2017). Les technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) dans le système éducatif français: Une synthèse critique de la recherche. Revue Française de Pédagogie, 199(1), 85-135.

Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: players who suit MUDS. Journal of MUD research, 1(1), 19.

Boström, A. (2006). Sharing Lived Experience: How Upper Secondary School Chemistry Teachers and Students use Narratives to Make Chemistry More Meaningful. PhD diss., Stockholm Institute of Education Press.

Brígido, M., Caballero, A., Bermejo, M.L. y Mellado, V. (2009). Las emociones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en estudiantes de Maestro de Primaria. Revista Electrónica de Motivación y Emoción, XI (31).

Campillo-Ferrer, J.-M., Miralles-Martínez, P. y Sánchez-Ibáñez, R. (2020). Gamification in Higher Education: Impact on Student Motivation and the Acquisition of Social and Civic Key Competencies. Sustainability, 12(12), 4822. https://doi.org/10.3390/su12124822

Damasio, A. (2010). Y el cerebro creó al hombre. Ed. Destino.

Dávila, M.A.; Borrachero, A.B.; Cañada, F.; Martínez, G.; Sánchez, J. (2015). Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 12(3), 550-564.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. Plenum Press.

Deci, E. L. y Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. Psychological Inquiry, 11(4), 227-268.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. y Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining 'gamification'. En Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011, pp. 9–15. https://doi.org/10.1145/2181037.2181040.

Ferriz-Valero, A., Østerlie, O., García Martínez, S. y García-Jaén, M. (2020). Gamification in Physical Education: Evaluation of Impact on Motivation and Academic Performance within Higher Education. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(12), 4465. https://doi.org/10.3390/ijerph17124465

Gee, J. P. (2003). What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. Computers in Entertainment (CIE), 1(1), 20-20.

Gil-Pérez, D., Macedo, B., Martínez-Torregrosa, J., Sifredo, C., Valdés, P. y Vilches, A. (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación de jóvenes de 15 a 18 años. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.

Hamari, J., Koivisto, J. y Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. En 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 3025-3034). IEEE.

Heras, C., Jiménez, G. y Calafell, G. (2022). La necesidad de una narrativa en la gamificación estructural de una asignatura. En G. Paredes-Otero (Coord), Narrativas y usuarios de la sociedad transmedia (pp. 57-79). Dykinson.

Jurgelaitis, M., Čeponienė, L., Čeponis, J. y Drungilas, V. (2019). Implementing gamification in a university-level UML modeling course: A case study. Computer Applications in Engineering Education, 27(2), 332–343. https://doi.org/10.1002/cae.22077

Kalogiannakis, M., Papadakis S. y Zourmpakis A-I. (2021). Gamification in science education: A Systematic Review of the Literature. Educational Science, 11(1), 22.

Kapp, K.M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. International Journal of Gaming and Computer-Mediated. Simulations, 4, 81–83.

Kapp, K. M. (2013). The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice. San Francisco: John Wiley & Sons.

Kim, S., Song, K., Lockee, B. y Burton, J. (2018). What is gamification in learning and education? En Gamification in Learning and Education: Enjoy Learning like Gaming (pp. 25-38). Springer.

Liu, T. y Lipowski, M. (2021). Sports Gamification: Evaluation of Its Impact on Learning Motivation and Performance in Higher Education. In International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(3), 1267. https://doi.org/10.3390/ijerph18031267

Martín-García, J., Pozuelo, J., de Echave, A. y Cascarosa, E. (2023). Experiencia y actitudes hacia la ciencia: un estudio con maestros en formación. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 98(37.1), 313-334.

Marradi, A., Archenti, N. y Piovani, J. (2007). Metodología de las ciencias sociales. Editorial Ermecé.

Nicholls, J. G. (1989). The Competitive Ethos and Democratic Education. Harvard University Press.

Nicholson, S. (2015). A recipe for meaningful gamification. En T. Reiner y L. Wood (Eds), Gamification in Education and Business (pp. 1-20). Springer.

Nielsen, L. (2019). Autonomy-supportive gamification in education: A systematic review. Journal of Educational Technology & Society, 22(2), 65-79.

Rowcliffe, S. (2004) Storytelling in science. School Science Review, 86(314), 121–126.

Ryan, R. M. y Deci, E. L. (2017). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. Guilford Publications.

Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K. y Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. Computers in Human Behavior, 69, 371-380.

Schoon, K. J. y Boone, W. J. (1998). Self-efficacy and Alternative Conceptions Of Science Of Preservice Elementary Teachers. Science Education, 82(5), 553-568.

Shute, V. J., Ventura, M. y Kim, Y. (2013). Assessment and Learning of Qualitative Physics in Newton's Playground. The Journal of Science Educational Research, 106:423, 423-430

Vallerand, R. J. (1997). Toward A Hierarchical Model of Intrinsic and Extrinsic Motivation. Advances in Experimental Social Psychology, 29, 271-360.

Walz, S. P. y Deterding, S. (2015). The Gameful World: Approaches, Issues, Applications. MIT Press.

Whitley, B.E. y Kite, M.E. (2013). Principles of Research in Behavioral Science (3ª ed). Routledge.

DESCRIPTION OF THE EUROPEAN PROJECT: GROWTH THROUGH RESILIENT INTELLIGENT TECHNOLOGIES (GRIT)

MARÍA JESÚS CARDOSO
SARA GONZÁLEZ-YUBERO
Universidad de Zaragoza

1. INTRODUCTION

Why do researchers decide to undertake research? Which is the role of the researcher's experiences and emotions in research? Which is the role of the students' experiences and emotions in study? How much Is the performance and the success of students and researchers based on socio-emotional skills? Is it enough for the university to be dedicated to developing technical skills? Will the university have to ensure the integral development of its students and researchers? Can it be said that a university is effective if it does not prepare to perform students and young researchers for their role in society? Which are the factors or elements in terms of competences and attitudes that could improve the success in responding to the societal challenges? How do academic engagement and civic commitment affect academic success? Which is the element that can support researchers and students in success not today, but tomorrow and after tomorrow? Which is the element that can support students and researchers to become effective in society and give a concrete contribution while applying technical skills and knowledge? What can support students and researchers in finding motivations for successfully facing their challenges and for overcoming failures and problems?

The answer is GRIT: Grit is defined as "perseverance and passion for long-term goals" (Duckworth et al., 2007, p. 1087). To respond to these questions, the project focuses on GRIT as a highly potential construct which could reshape Academic Third Mission. Grit has been found to

be highly predictive of both success and performance and distinct from other traits such as conscientiousness. Furthermore, Grit means "not just resilience in the face of failure, but also having deep commitments that you remain loyal to over many years" (Duckworth as quoted in Perkins-Gough, 2013, p. 16). Moreover, "knowledge is not something objective and removed from our bodies, experiences and emotions but is created through our experiences of the world as a sensuous and affective activity" (Hubbard et al. (2001). It is, in fact, through our emotions that we make sense of, and relate to, our physical, natural and social worlds (Hubbard et al., 2001) and the word "competence" refers to a combination of knowledge, tools, values, and attitudes that allow effective and efficient personal or professional performance.

2. OBJECTIVES

A project on promoting Grit via innovative digital and pedagogical methodologies represents a highly potential new project with a specific impact in effectively transforming academic Third Mission to better prepare students and researchers to become protagonists of contemporary society.

The GRIT project identifies the following general objectives:

Improve the development of non-cognitive skills in young researchers and students to support social-awareness, civic commitment and public engagement through the application of machine learning, sentiment analysis and gamification. The project creates a transnational partnership which will include students, young researchers and administrative staff and professors in order to share, compare, collect and tune different technologies, experiences and practices to enable the partnership to build a standardized learning and empowering pathway for non-cognitive skills' development within the European Academic Community.

Specific objectives linked to the priorities selected are:

To improve the universities' social dimension unlocking and mobilizing university resources and capacities to empower the academic civic commitment, public engagement and social innovation.

- Democratization of science though public engagement needs to mobilise and deploy relevant psychological and emotional resources (namely values, attitudes, skills, knowledge, motivations and/or understanding) in order to respond appropriately and effectively to the demands, challenges and opportunities presented by society. Increasing democratisation of science has the potential to contribute to the development of an inclusive higher education system. For this reason, the project will produce a novel approach and reference framework on competences for studying and research in the context of the global changes of the Knowledge-based Society.

- To develop continuing education dimension for capacity building of academic young researchers, students and staff. Empowering and fostering social innovation in study and research concern a certain number of human-related factors that need to be addressed to achieve beha iour changes in the academic communities. For this reason, the project will create a virtual environment based on machine learning and sentiment analysis applies to gamification for stimulate students and young researches in developing grit. The expected outcome is to stimulate young researchers and students in defining and pursuing with passion long terms objectives based on structured dialogues and motivated reflections of their role in the future society.

- Increase resilience in the academic communities for open innovation as spaces facilitating the public engagement end the academic civic commitment. The resilience of the academic communities is of paramount importance to support society during transitions to change caused by social, economical, political and natural disasters. To support young researcher and students in being part of this process, practitioners and experts (staff) in the universities have to acquire the skills and competences to support them and to be effective in the process.

GRIT project will develop a wide process of social innovation for addressing at the same time: the needs of people to learn to choose and manage their career pathways; the need of education system to develop new models and resources; the need to improve the use of ICT and OER within academic career education and European cooperation. The project proposal want to demonstrated how career readiness in the future world is related to the changing paradigm on how University approaches to the internal and external relationship. Passing from Entrepreneurial Universities to Resilient Universities depends on values, attitudes, abilities and at last competences that build the portfolio of our young researchers and students.

- Exclusion, loss of confidence, dropout and unemployment occur when people stops to pursue with passion their objectives of long terms (loss GRIT). As we said the term "competence" refers to a combination of knowledge, tools, values, and attitudes that allow effective and effcient personal or profesional performance. This project is based on previous experiences under the Erasmus Plus Programme that focused the attention on three main reference frameworks:
- European Framework for Career Management Skills.
- Reference Framework for Democratic Culture.
- Global Competence framework.

3. METHODOLOGY

Below are three main theoretical and methodological approaches:

1. First of alll, the Theory of deliberative democracy (TDD) as lighthouse of communicative approach in the academic public engagement and civic commitment.
2. Secondly, Participatory Action Research (PAR) as a way to interact internally and externally.
3. In last place, Artificial intelligence (AI) to predict success in studying.

The combination of previous experiences in the field (priorities and topics), innovative approaches, new technologies and robust theories from educational science, social science, mathematics and informatics will be focused on a novel approach for improving GRIT in the European academic communities. The project is based on the positive outputs of the following European projects, carried out by some of the partners (Unicam was/is involved in all the following projects):

- LE.A.DE.R, Learning and Decision Making Resources, European project (KA2 Partnership in Italy-led by Unicam) focused on the promotion of a shared Career Management Skills as main methodological framework for career guidance within higher education institutions.
- E-TUTORS, E-tutoring: tools and web resources for study and career management (KA2 Partnership in Italy- led by Unicam) focused on improving the academic tutoring services and tools. STARAPP, Student's academic performance: a machine learning approach for risk assessment and dropout prevention European project (Erasmus+ KA2 Partnership in Spain-led by University of Zaragoza) focused on the development of a predictive model for academic drop out and students' performance based on machine learning techniques.
- CAREERS AROUND ME, Smart technologies for improving Career Management Skills (KA3 looking forward, led by Unicam) focused on designing, developing and testing of innovative technology for career learning.
- E-TEAMS, Digital gamification e-teams and e-tutors for co-careering (KA2 Partnership in Italy- led by Unicam) focused on Co-careering as a social bridge to the Future.
- TENACITY, HE Third Mission: community engagement for a knowledge-based society (KA2 Partnership in Italy-led by Unicam),focused on prioritizing the combination between the academic environment, socio-economic needs and their imperatives represents an increasing need to produce, transfer, and

exploit viable research findings and new curricula addressing future skills need.

- ENHANCE European project (KA2 Partnership in Spain-led by University of Valladolid) focused on the model of Community Service Learning as innovative practices for didactics because it promotes learning in real situations, involving students in civic initiatives and social programmes.

International research and analysis based on the Grit Scale, Perceived Stress Scale, short Warwick–Edinburgh Mental Well-being Scale, Office of National Statistics Well-being items and Self-Control Scale, suggested that the key challenges leading to develop skills for improving academic performance in students and young researchers must include non-cognitive skills. The evidences demonstrated the impact in students and young researchers' performances of academic perseverance, academic mind-sets, social skills and other non-cognitive skills also related to the academic behaviour. Most of these researches explored the role of grit in academic success or they evaluated the effect of non-cognitive factors on perseverance of student and researchers. At European level the intrinsic and strong correlation among Grit and Resilience in career development is still not recognizing as well as for the academic careers. The European Higher Educational System seems to focus the attention on cognitive skills.

Despite the great attention that non cognitive skills and in particular grit are assuming in research, there are few attempts to introduce in the academic system, policies, programmes and tools for developing non-cognitive skills. Furthermore due to the fact that recent political and social challenges in Europe have raised much attention to the role that education can play in nurturing democratic values among the younger generations, civic and citizenship education has become part of the curricula in a growing number of countries. This imply a growing need to not only improving students' cognitive knowledge in the civic and citizenship domain but also promoting non-cognitive outcomes, such as active citizenship, positive attitudes towards democracy and equal rights for the different social groups.

This need affects also the EHES when it is asked to address societal challenges, tuning academic courses, addressing research trajectories, training young researchers and students. There are currently few strategies to nurture non-cognitive skills within the school and academic contexts or through education policies. However, after a relatively prolonged lack of consideration, non-cognitive skills are beginning to be acknowledged in discussions about education, leading to the need for thoughtful and concerted attention from researchers, policymakers, and practitioners.

Critical thinking, problem solving, emotional health, social skills, work ethic, and community responsibility, self-control, self- regulation, persistence, academic confidence, teamwork, organizational skills, creativity, communication skills and career management skills are non-cognitive and cognitive skills that demonstrated the interdependent of both and that they cannot be isolated from one another.

The need to define a Reference Framework enable to underpin this correlation seems evident. The need to define a set of OERs for the academic system seems evident consequently.

The target groups that need to be addressed are:

- Students and young researchers.
- Practitioners and experts from academic staff.

Main stakeholders involved in the pilot actions, dissemination and exploitation plan are:

- Academic policy makers.
- Regional and local policy makers.
- Entrepreneurs.
- Technological transfer mangers.
- Educators, trainers and career guidance practitioners.
- Expert in social innovation and facilitators.

In order to guarantee a sound implementation of the project and the qualities of the achievements the project will involve:

- At least 70 universities in data and information collection.
- At least 240 among students and young researchers in the PAR (focus and working groups), in training activities and in Pilot Actions to test and evaluate the tools.
- At least 80 among professors, researchers and academic staff from the academic partners will benefit from the pilot actions to test and disseminate the outputs.
- At least 120 stakeholders in pilot actions, meetings, events and dissemination activities.
- At least 60 managers and decision makers in the field of career guidance providers, technological transfer, social innovation (managers and decision makers of local authorities, managers of PES, managers Higher Education Institutions, Schools and Technological PARK, managers of career centers and career guidance providers): at least 10 for each country (Italy, Spain, Germany, Greece, Lithuania and Romania).
- At least 60 social stakeholders (representatives of European, National and Regional Institutions, representatives of volunteer associations, practitioners and experts, researchers in the field, representatives of trade unions and enterprises, associations of parents and users, etc.).
- At least 10 for each regional and urban area (Italy, Spain, Germany, Greece, Lithuania and Romania).
- At least 240 career guidance practitioners, teachers and experts, involved in Focus Groups and Working Groups.

4. RESULTS

Increasing demand for career guidance services was observed worldwide under the Covid-19 pandemic; in particular, demands for labour market information, job search assistance, reskilling opportunities, and education and training opportunities, but there was also a considerable perceive increase in demand for counselling and mentoring. Such increases reflect the uncertainty created by the pandemic among specific groups. Non-cognitive traits, defined as those skills associated with motivation, attitude, and temperament rather than intellect, are increasingly recognized as important skills to identify and develop career readiness.

Predicting models provided by AI represent complementary and fundamental in supporting these research in education to tune interventions in guidance and training. Improving students and young research performance through a competence-based approach exploiting non-cognitive factors, gamification and AI is traversal to all the education levels from early school to college and also in traversal field were motivation and perseverance al fundamental element for success as sports and volunteer.

Resilience has been cited as a predictor of well-being and grit has been found to be associated with success independent of IQ or types of learning or other so called soft skills. Long considered important traits for success, these terms are increasingly being used within guidance service, civic education, research and sports, particularly regarding perceived people ability (or lack thereof) to handle challenging situations and disappointment. There also significant interest in grit and resilience throughout the health professions. Although there are methodological issues with defining and measuring grit and resilience, several studies have shown relationships between the constructs and personal and well-being. Educational interventions aimed at increasing grit and resilience have produced mixed results in life and careers.

At a European level, there are not so many initiatives already carried out by other universities in promoting project under the Erasmus Plus Programme addressing Career resilience, Emotional Intelligence, Emotional development and above all grit. Furthermore not so many incentives could be find in looking for Sentiment analyses and gamification

in improving grit. Despite difficulty in finding funded projects we have got a huge amount of literature that demonstrate the role of grit and resilience in predicting success in studying, in sport, in life.

For too long, EHEIs have treated their academic communities as almost independent of the international socio-economical system that operates beyond the reach of regulatory democracy, beyond the reach of national and regional borders. The GRIT project aims to develop a shared international multilevel vision on how to address the skill requirements for improving academic performance among students and young researchers in order to let them be effectively engaged in facing societal challenges. GRIT will produce specific recommendations and a basis for a European network of Resilient Universities.

Starting from the facts that:

1. Innovative activities, including those related to the Academic policy specially referred to the Academic performance (measurement or assessment) tend to be geographically concentrated where knowledge has been transferred among different industrial, educational and training sectors, taking special account of the substantial influence of geographic culture.
2. Innovation in education and training is rarely achieved in isolation, as competences and experiences are spread across from different HE entities, outside academia and geographical borders.
3. There is an increasing number of initiatives, seeking to address the societal needs and engage universities, there are a multitude of obstacles that have to be overcome at European level. Such initiatives are usually driven solely by the undertaking regional or national strategy, and risk to remain isolated and disconnected from activities with similar objectives undertaken by other stakeholders, such as government authorities, civil organizations, and community members themselves in other countries with common needs. Consequently, the heterogeneous context of the EHEIs is an essential field for piloting the activities scheduled in the project proposals. These different local experiences will develop in parallel and will benefit from a common approach and a reciprocal learning process.

5. CONCLUSIONS

International research and analysis based on the Grit Scale, Perceived Stress Scale, short Warwick–Edinburgh Mental Well-being Scale, Office of National Statistics Well-being items and Self-Control Scale, suggested that the key challenges leading to develop skills for improving academic performance in students and young researchers must include non-cognitive skills. The evidences demonstrated the impact in students and young researchers' performances of academic perseverance, academic mind-sets, social skills and other non-cognitive skills also related to the academic behaviour. Most of these researches explored the role of grit in academic success or they evaluated the effect of non-cognitive factors on perseverance of student and researchers. At European level the intrinsic and strong correlation among Grit and Resilience in career development is still not recognizing as well as for the academic careers. The European Higher Educational System seems to focus the attention on cognitive skills. Despite the great attention that non cognitive skills and in particular grit are assuming in research, there are few attempts to introduce in the academic system, policies, programmes and tolos for developing non-cognitive skills.

Furthermore, due to the fact that recent political and social challenges in Europe have raised much attention to the role that education can play in nurturing democratic values among the younger generations, civic and citizenship education has become part of the curricula in a growing number of countries. This imply a growing need to not only improving students' cognitive knowledge in the civic and citizenship domain but also promoting non-cognitive outcomes, such as active citizenship, positive attitudes towards democracy and equal rights for the different social groups. This need affects also the EHES when it is asked to address societal challenges, tuning academic courses, addressing research trajectories, training young researchers and students. There are currently few strategies to nurture non-cognitive skills within the school and academic contexts or through education policies. However, after a relatively prolonged lack of consideration, non-cognitive skills are beginning to be acknowledged in discussions about education, leading to the need for

thoughtful and concerted attention from researchers, policymakers, and practitioners.

Critical thinking, problem solving, emotional health, social skills, work ethic, and community responsibility, self-control, self- regulation, persistence, academic confidence, teamwork, organizational skills, creativity, communication skills and career management skills are non-cognitive and cognitive skills that demonstrated the interdependent of both and that they cannot be isolated from one another.

The need to define a Reference Framework enable to underpin this correlation seems evident. The need to define a set of OERs for the academic system seems evident consequently. The project focus on creating a set of OERs and digital tools based on a novel approach and a shared framework to improve non-cognitive skills and supporting the students and young researchers' full development. This implies educating students and young researchers not only on the bases of standardize curricula affecting knowledge but also it suggests a more far- reaching concept associated with equipped them with skills such as critical thinking, problem solving, social skills, persistence, grit, creativity, and self-control that allow to contribute meaningfully to society and to succeed in their public lives, workplaces, and in other societal contexts.

The project aims at create an integrated strategy and tools for higher education to nurture non-cognitive skills within the academic context and education policies. GRIT project attempts to let the non-cognitive skills becoming an explicit pillar of the academic policy that addres students' and young researchers' performances. In the breakdown structure of the project's implementation, the set of results and outcomes will provide a novel approach for students and young researchers to develop non-cognitive skills to enable them to achieve greater success. The needs of students and young researchers are at the base of the process, taking into account the specific conditions and cultural backgrounds of each region involved in this multilateral project.

Finally, to conclude, we emphasize that the project is an attempt to improve GRIT in students and young researchers through:

1. Novel approach and reference framework on competences for studying and research in a Knowledge based society.
2. Machine Learning and sentiment analysis applies to gamification for stimulate students and young researches in developing Grit.
3. Training academic practitioners and staff in public engagement and academic civic commitment in order to improve the capacity building in linking long terms objectives of the society to the long terms objectives of researchers and students.

5. REFERENCES

Duckworth, P. Matthews & Kelly (2007), "Grit: Perseverance and passion for long-term goals" Journal of Personality and Social Psychology, 92(6), 1087-1101.

Hubbard, G., Backett-Milburn, K., & Kemmer, D. (2001). Working with emotion: issues for the researcher in fieldwork and teamwork. International journal of social research methodology, 4(2), 119-137.

Perkins-Gough, D. (2013). The significance of Grit: A conversation with Angela Lee Duckworth. Educational leadership, 71(1), 14-20.

CAPÍTULO 22

LA FORMACIÓN A TRAVÉS DE PLATAFORMAS DIGITALES DE MENSAJERÍA INSTANTÁNEA: CASO DE SLACK

MIGUEL ÁNGEL MARTÍN PASCUAL
Instituto Radio Televisión Española

CELIA ANDREU SÁNCHEZ
Universitat Autònoma de Barcelona

1. INTRODUCCIÓN

El uso de la mensajería instantánea es habitual en la actualidad. El hecho de que la gran mayoría tenga acceso a teléfonos móviles inteligentes con acceso a internet favorece una práctica diaria de este tipo de mensajería privada.

1.1. COMUNICACIÓN DOCENTE-ESTUDIANTE

Uno de los problemas pedagógicos más importantes y clásicos es la comunicación entre estudiantes y profesores. En el proceso de la educación hay muchas veces una ausencia de un entorno presencial entre ellos. También hay problemas de inmediatez en la solución de dudas y el espacio virtual empleado hoy, con las tecnologías digitales, ofrece muchas alternativas. Muchas de ellas no están diseñadas para contextos educativos. La oferta es tan grande que desde pequeños actores en la comunicación digital hasta grandes portales y empresas como Google o Microsoft tienen varias opciones profesionales para entornos educativos en el mundo digital.

La pandemia de COVID-19 supuso un punto de inflexión radical en el uso de técnicas híbridas, de telepresencia u online. El uso intensivo de pantallas revivió la enseñanza online como nunca, a pesar de su inferioridad con respecto a la enseñanza presencial en términos de efectividad

(Scarpellini et al., 2021). Un factor también importante es que los estudiantes tienen una vida paralela en redes sociales. Esta vida en la red hace que el mundo educativo tenga que proyectarse en entornos digitales colaborativos para socializar y captar la atención a la que se han acostumbrado a sus pantallas (Nagata et al., 2020). En paralelo, la presencia ubicua de pantallas en entornos educativos lleva a nuevos problemas relacionados con la fatiga y la atención. La formación con la ayuda de pantallas lleva al cansancio y ya se acuñó el término "fatiga de zoom" para caracterizarlo (Bailenson, 2021).

En cuanto a la atención, el efecto inmersivo de las pantallas es variable según el tamaño y el ámbito de uso. Los procesos atencionales en pantallas y la presentación de esos estímulos pueden influir en la percepción de los observadores en sus emociones y sentimientos (Martín-Pascual and Andreu, 2018; Andreu-Sánchez and Martín-Pascual, 2020; Martín-Pascual and Andreu-Sánchez, 2023). Habiéndose demostrado que el uso continuado de toma de decisiones asociadas al consumo de pantallas impacta en la manera en la que se miran esas mismas pantallas, habiendo claras diferencias perceptivas entre legos y profesionales de las pantallas (Andreu-Sánchez et al., 2017, 2021), pero esto se corresponde con un tema más amplio del desarrollado en este trabajo.

En nuestra experiencia, lo que parece claro es que, en docencia universitaria y, especialmente, en trabajos de prácticas, una plataforma más personalizada que los portales colaborativos, es necesaria. Por una parte, un entorno digital común puede tener como objetivo facilitar el compartir material entre los participantes de un aula y, por otra, debe permitir tanto ese flujo de material didáctico como un acceso individual a dudas o requerimientos al docente, preservando la intimidad.

1.2. La herramienta Slack

Slack es una herramienta de mensajería instantánea que nace en 2013, diseñada para la comunicación entre equipos, desde la compañía Salesforce (Slack, 2023). En la actualidad ofrece tanto aplicación para los principales sistemas operativos (Windows, Linux, MacOS, Android e iOS) como un uso a través de navegador web (Slack, 2023).

Hace ya años que Slack es contemplado en diversos sectores para la organización de grupos muy diversos como la organización de eventos por parte de bibliotecarios (Johnson, 2018), la organización en el ámbito científico (Perkel, 2017), en el ámbito empresarial (Stray et al., 2019), en compañías tecnológicas especializadas en software (Stray and Moe, 2020), en grupos clínicos (Montrief et al., 2021), en el ámbito de un proyecto global (White et al., 2017), entre otros muchos contextos. En general, las conclusiones de estos estudios hablan de los beneficios que la comunicación por mensajería instantánea a través de Slack puede aportar a los diversos grupos de trabajo.

Más allá del ámbito profesional, Slack también ha sido utilizado y estudiado en el ámbito de la formación académica. Así, encontramos un estudio publicado en 2018, pero con datos del curso 2015/2016, que planteó el uso de esta herramienta para mejorar la comunicación entre docentes y estudiantes para la distribución de contenidos de un curso de manera dinámica en la Universidad de Toronto de Canadá (Sabin and Olive, 2018). En este trabajo, los autores concluyen que Slack ofrece un modo de unir el aprendizaje online y active en un entorno que refleja la vida digital de los estudiantes, recomendando la adopción de este tipo de herramientas para favorecer y asistir a los docentes en su interés por construir relaciones docente-estudiante sólidas y con sentido (Sabin and Olive, 2018).

En 2019, se publicó otro trabajo similar en una revista de educación en el que se estudiaba Slack en el entorno de la gestión de los sistemas de aprendizaje. El autor encontró que Slack aumentaba las percepciones positivas de la clase como en una experiencia real, así como una mejora de la percepción del aprendizaje en grupo (Ross, 2019). Este trabajo estaba específicamente diseñado para millenials y post-millenials, con el interés de actualizar procesos comunicativos tradicionales a los entornos digitales que estas generaciones suelen utilizar.

Otro estudio, publicado en 2020, analiza el uso de Slack en dos universidades escocesas durante períodos de 12 y 14 semanas de duración. Los autores de este trabajo encontraron que uno de los retos en la comunicación alumnado-profesorado es la gran cantidad de herramientas que los estudiantes utilizan sin discriminar el uso académico y el uso personal,

con una prevalencia de las redes sociales por encima de herramientas exclusivamente profesionales como Slack. El uso de Slack de manera exclusiva en una experiencia docente, llevó a los autores de este trabajo a una serie de recomendaciones para el uso académico de la herramienta, entre las que se destaca la integración dela herramienta en la infraestructura académica digital y la entrega de guías claras a los estudiantes (Menzies and Zarb, 2020).

Otro ejemplo lo encontramos en una experiencia internacional, desarrollada por la Universidad de Strathclyde, City University of London y la Universidad de Malta (White et al., 2017). En este caso, varios equipos participaron en un proyecto de diseño internacional durante 8 semanas, desarrollado con el apoyo de la comunicación vía Slack. Los resultados mostraron que Slack tenía algunas fortalezas como el uso de canales, la compartición de ficheros, o las búsquedas internas, pero también algunas debilidades como el uso encuestas integradas, calendarios o videollamadas, entre otros. Cabe destacar que este estudio es de 2017 y algunos de los puntos débiles encontrados entonces han sido posteriormente abordados por la compañía. Es interesante ver cómo en este trabajo, el 69% de los estudiantes indicaron que utilizarían Slack en lugar de otras redes sociales para el desarrollos de proyectos no personales, sobre todo, teniendo en cuenta que mayoritariamente no habían usado esta herramienta con anterioridad (White et al., 2017).

Finalmente, destacamos la experiencia desarrollada alrededor de la elaboración de un trabajo final de máster, en el que la comunicación fuera de clase fue realizada exclusivamente con Slack, en sustitución de otras opciones, incluidas el correo electrónico (Tuhkala and Kärkkäinen, 2018). En esta ocasión, los estudiantes también expresaron satisfacción con la herramienta, así como intención de seguir usándolo en el futuro. Sin embargo, la descentralización de la comunicación provocó cierta frustración, concluyéndose que la creación de una herramienta alternativa a Slack con premisas educativas podría ser más útil que un producto que no tiene estas premisas originalmente (Tuhkala and Kärkkäinen, 2018). Cabe destacar, una vez más, que Slack ha sufrido muchos cambios e innovaciones desde que este estudio fue realizado en el año 2016.

2. OBJETIVOS

Este trabajo tiene como objetivo analizar el uso de la mensajería instantánea en el entorno de una asignatura universitaria, con el fin de determinar la satisfacción del alumnado con el sistema. Se utiliza, en concreto, la herramienta Slack.

3. METODOLOGÍA

Durante el curso 2022/2023, la asignatura «Teoría y práctica del documental», optativa de 3º y 4º del segundo semestre del grado de Comunicación audiovisual de la Universitat Autònoma de Barcelona, utilizó la herramienta Slack para el desarrollo de estrategias de comunicación instantánea. En dicho espacio, el docente planteaba diversos entornos de conversación, entrega, visionado y de interacción en general entre el profesorado y el alumnado.

3.1. Protocolo

El profesorado, al inicio del semestre, informó al alumnado del uso de Slack para las comunicaciones referentes a la asignatura. Muestra el funcionamiento de la herramienta y familiariza con este nuevo protocolo de comunicación interno. El profesor responsable crea un grupo ad hoc para la asignatura. A continuación, solicita una cuenta de correo electrónico a cada estudiante para incorporarlo a este grupo. Entonces, durante todo el curso, las comunicaciones se desarrollan en este entorno de manera casi exclusiva. Aunque originalmente, se creó el espacio para que el alumnado utilizara solo esta herramienta para la comunicación, si algún estudiante mandaba un correo electrónico solicitando información, se le atendía igualmente. Además, los resultados evaluativos se presentaron con el paquete Moodle de la universidad (llamado Campus Virtual), para dejar constancia oficial de ello.

3.2. Slack

Como se ha comentado más arriba, el docente responsable creó un grupo ad hoc para la asignatura. El grupo creado contó con varios espacios de trabajo para comunicaciones privadas estudiante-docente y

comunicaciones públicas entre todos. A su vez, en este ámbito público, se generaron diferentes salas de trabajo con distintos objetivos: con una sala para cada práctica encargada; una sala para comentarios generales de la asignatura; una sala para noticias, etc.

Cabe destacar que, aunque en este trabajo se presentan los resultados de una experiencia docente específica de la asignatura mencionada al inicio de este apartado de metodología, no es la primera vez que esta herramienta ha sido utilizada en situaciones docentes similares por los autores.

3.3. Encuesta

Al finalizar la asignatura, los estudiantes reciben vía Slack una encuesta en la que se les pregunta acerca de herramientas de comunicación docente-estudiante, el grado de satisfacción con Slack en la experiencia docente y opiniones acerca de la herramienta analizada.

Inicialmente, se les pregunta: (1) por el género y la edad. (2) Se les pide que indiquen qué herramientas de un listado (Teams, Moodle, Slack, WhatsApp, otras) han usado en el ámbito universitario para comunicarse con el profesorado. (3) Se les preguntan cuestiones con respuestas dentro de una escala Likert de 5 puntos, sobre si consideran que Slack puede ser incorporado en el ámbito de la formación universitaria; con qué probabilidad recomendaría el uso de Slack en el contexto de la formación universitaria; el grado de dificultad de Slack; si consideran que el uso de esta herramienta puede afectar al aprendizaje en este entorno de universidad. (4) También se les hacen preguntas más abiertas como: qué tipos de beneficios consideran que tiene Slack en la comunicación profesor-estudiante en la universidad; qué tipo de elementos puede mejorar Slack en este mismo contexto; cómo consideran que debe ser la comunicación docente-estudiante en el desarrollo de una asignatura universitaria; y su opinión acerca de esta y otras herramientas de mensajería instantánea para la comunicación docente-estudiante en la universidad.

4. RESULTADOS

Un total de 8 personas respondieron el cuestionario presentado. Todos ofrecieron su consentimiento informado digital. Todos eran,

lógicamente, estudiantes del grado en comunicación audiovisual. En primer lugar, se les pregunta por información de género y edad. Cinco eran mujeres y 3 eran hombres, con una edad comprendida entre los 20 y los 46 años, con una edad media de 24,87 años.

En segundo lugar, el cuestionario preguntaba por el tipo de herramientas que usaban en el ámbito universitario para comunicarse con el profesorado, todos indicaron que Slack, 6 (75%) indicaron que Moodle (Campus Virtual de la universidad), 4 (50%) indicaron que Microsoft Teams, 1 (12,5%) indicó que WhatsApp, y 3 indicaron que también otras plataformas: Telegram, Outlook, Google Meet y Zoom.

En tercer lugar, el cuestionario presentaba varias preguntas con respuesta con una escala Likert de 5 puntos. Ante la cuestión de si consideraban que Slack podía ser incorporado en el ámbito de la formación universitaria, 4 (50%) indicaron estar totalmente de acuerdo y otros 4 (50%) de acuerdo. Preguntados con qué probabilidad recomendarían el uso de Slack en el contexto de la formación universitaria, de nuevo las respuestas se encontraban en la parte superior de la escala: 4 (50%) indicaron muy probable y otros 4 (50%) algo probable. Ante el grado de dificultad que consideraban que Slack presentaba, las respuestas se distribuyeron de la siguiente manera: 4 (50%) indicaron que muy bajo, 2 (25%) indicaron que bajo y 2 (25%) indicaron que medio. La pregunta acerca de si consideraban que el uso de herramientas como Slack podrían afectar al aprendizaje en el contexto universitario presentó una mayor distribución en las respuestas, con un 12,5% totalmente de acuerdo, un 25% de acuerdo, un 37,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 12,5% en desacuerdo y otro 12,5 totalmente en desacuerdo. De modo que esta pregunta obtuvo la mayor heterogeneidad de todas las realizadas en este trabajo.

En cuarto lugar, se les hicieron varias preguntas abiertas. Entre los resultados encontramos lo siguiente. Preguntados por los beneficios que consideran que tiene Slack en la comunicación profesor-estudiante en el contexto universitario, los estudiantes hablaron de: comunicación más directa y rápida; agilidad, sencillez, brevedad y cercanía; inmediatez; comunicación distendida rompiendo la relación de «no tener al profesor como un ente superior que se comunica muy formal» y bajando la

barrera de comunicación docente-estudiante; dinamismo; aprendizaje viendo trabajos de compañeros; entre otros.

Cuando se les pidió que indicaran qué tipo de elementos se podrían mejorar en Slack dentro del contexto de comunicación universitaria para docente-estudiantes, indicaron: la poca claridad en algunas ocasiones del sistema; las limitaciones de la versión gratuita; la ausencia de notificaciones; entre otros. Sobre esta última limitación, cabe destacar que la herramienta sí permite notificaciones, pero estas deben ser activadas en preferencias. Varios estudiantes respondieron no ver limitaciones en la herramienta.

Otra de las preguntas abiertas que se les hizo a los estudiantes consistió en solicitar que explicaran brevemente cómo consideraban que debía ser la comunicación docente-estudiante durante el desarrollo de una asignatura universitaria. Entre las respuestas, encontramos: directa y concisa sin tantas formalidades ni en diferido, como es el caso del e-mail; cercana; distendida sin mucha formalidad; fluida y dosificada dada las diferentes materias en paralelo; frecuente; entre otras.

La última pregunta abierta que contenía el cuestionario era acerca de su opinión (positiva o negativa) acerca de esta y otras herramientas de mensajería instantánea para la comunicación docente-estudiante en el ámbito de la formación universitaria. Entre las respuestas, la mayoría indican que su opinión es positiva, presentando las siguientes apreciaciones: la comunicación por mensaje instantáneo es más rápida y flexible; este tipo de herramientas facilitan la comunicación, las entregas y el trato; la comunicación con herramientas así permite un trato más directo y de mayor confianza con el profesor; es un lugar útil de intercambio y un espacio al que acudir para buscar información de la materia; la comunicación es más instantánea; comunicación más cercana; entre otras. Hubo dos comentarios negativos: uno acerca de que algunos programas no son muy eficientes y otro indicando que se deben establecer límites de uso para no causar angustia tanto el profesor como al alumno.

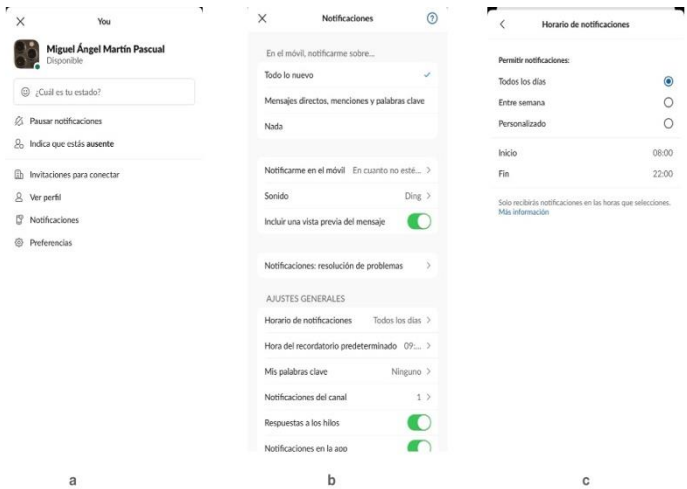
5. CONCLUSIONES

La comunicación entre el profesorado y el alumnado es parte básica del aprendizaje, también en el ámbito universitario. En este contexto, es común que el estudiante vea al docente de una materia solo una vez a la semana y un sistema de comunicación digital se convierte en un básico para mantener el contacto durante entre sesiones. En este trabajo se ha presentado una experiencia docente en la que estudiantes de una asignatura universitaria utilizaban Slack, una herramienta de mensajería instantánea, diseñada específicamente para el trabajo en equipos. Después de hacer uso de esta, el alumnado responde un cuestionario.

Según lo comprobado en este trabajo, la comunicación docente-estudiante puede desarrollarse de manera exitosa a través de herramientas de mensajería instantánea, como el caso de Slack. En términos generales, el alumnado considera que es un sistema de comunicación directo y tiene una opinión positiva. Todos recomendaron el uso de este sistema de comunicación para el entorno de la formación universitaria. Además, no se consideró que la herramienta tuviera gran dificultad de uso. De entre las respuestas abiertas de los estudiantes, se encuentra un gran interés por desarrollar una comunicación directa y sencilla con el profesorado. Parece que desean eliminar barreras formales y herramientas de mensajería instantánea como esta pueden conseguirlo. Aquí, nos gustaría destacar que la herramienta utilizada era exclusivamente usada por el alumnado para este contexto docente, es decir, los estudiantes no usaron herramientas de mensajería instantánea de uso personal (como WhatsApp) para una aplicación docente. Tenemos la hipótesis de que herramientas de uso personal como WhatsApp no ofrecerían las mismas opiniones positivas por parte del alumnado, dado que los límites entre el entorno educativo y el personal desaparecerían. Respecto al interés mostrado por el alumnado por eliminar barreras formales en la comunicación docente-estudiante y el deseo de que esta comunicación sea más cercana y próxima, entendemos que, la mensajería instantánea es una buena manera de conseguirlo ya que permite la redacción de textos sin la redacción de un saludo como encabezado y una despedida tan propios, por ejemplo, del correo electrónico.

Es muy curioso cómo en ambiente docente, los participantes se preocuparon por el estrés que causa el acceso a las notificaciones tanto por parte de los estudiantes como los docentes (véase Figura 1).

FIGURA 1. *Preferencias y configuración del espacio de trabajo en cuanto a notificaciones. Las aplicaciones colaborativas deben regular la intrusión en la intimidad de los usuarios. En un entorno docente la disponibilidad limitada cobra importancia. a. A partir del perfil personal en la app se puede profundizar en los menús. b. La pantalla de configuración de notificaciones. c. Configuración de horario de notificaciones de Slack. Se puede decidir los días lectivos y el horario de interacción. También se puede programar la hora del envío de mensajes o material docente, directamente, desde los canales de trabajo*



Fuente: Captura de los autores del espacio de trabajo del experimento

Parece importante dar sensación de respuesta rápida en algunos casos o de notificar noticias o peticiones globales de trabajos de manera no muy intrusiva. En esta asignatura se eligió seguir el criterio de horario comercial común para tener activas las notificaciones o consultas docentes.

Por otro lado, los estudiantes agradecieron poder ver las entregas de los compañeros. Dado que están en período de aprendizaje, parece que poder ver cómo sus compañeros de clase hacían los trabajos y el profesor les hacía comentarios e indicaciones ha sido apreciado como método de aprendizaje. Cabe destacar dos cosas al respecto. Por un lado, las entregas eran obras audiovisuales, mini-documentales con algún tipo de objetivo principalmente, de modo que los estudiantes no leían tediosos

trabajos de los compañeros, sino que veían vídeos inspiradores. Se trata, sin duda, de una tarea mucho más atractiva que leer documentos escritos. De hecho, creemos que, de no haber hecho entregas de este tipo, los estudiantes no hubieran prestado tanta atención al trabajo del resto del grupo. Por otro lado, el hecho de que las entregas se hicieran dentro de un período de tiempo establecido, los estudiantes cada vez que un compañero/a subía un trabajo, tenían presente la necesidad de entregar el propio. De modo que era un espacio en el que la entrega del trabajo del compañero hacía de recordatorio sobre las tareas asignadas. Además, visualizar los trabajos ajenos proporcionaba información sobre si se había entendido la tarea correctamente o no. En caso de duda al respecto, tenían la oportunidad de preguntar al docente sobre cualquier proyecto práctico de los compañeros. En definitiva, este entorno de poder ver las entregas de todos y los comentarios del profesor a estos otros trabajos enriquecían el proceso de aprendizaje.

También es interesante reflexionar acerca del tiempo que Slack hizo ganar para el proceso de aprendizaje de los contenidos. Dado que el visionado de las prácticas se hacía online, el tiempo de docencia presencial de 3 horas a la semana podía ser utilizado para otros temas. Asimismo, cuando el docente consideraba relevante ahondar sobre alguna de las prácticas podía contar con que toda la clase tenía acceso al vídeo y, previsiblemente, muchos lo habían visto ya.

Actualmente, nos encontramos en una realidad de heterogeneidad del consumo audiovisual. Cada uno vemos unas series, unas películas y unos productos audiovisuales diferentes. Aunque existan grandes éxitos puntuales, la mayor parte del consumo no es homogéneo entre los espectadores. Ello dificulta enormemente la ejemplificación o la alusión a referentes audiovisuales en el contexto del aula universitaria, ya que cada alumno ha visto unas cosas diferentes. Esto era diferente hace apenas un par de décadas, cuando el consumo lineal en prime time y los estrenos de cine podían ser referenciados en el aula con la certeza de que todos o casi todos los estudiantes entendían y reconocían el plano, el personaje, el movimiento de cámara u otro. En este sentido, el uso de Slack servía, en parte, como repositorio de obras audiovisuales (sus proyectos) a los que aludir para explicar en clase elementos como planos

especiales, técnicas concretas, movimientos de cámara, comportamiento de personajes, entre otros.

Finalmente, podemos concluir que herramientas de mensajería instantánea como Slack pueden ser usadas satisfactoriamente en los procesos comunicativos docentes-alumnos. Si estas herramientas debiesen ser usadas como vía única o exclusiva de comunicación o, más bien, como un complemento a otros entornos más clásicos como el correo electrónico, estaría por explorar con un estudio comparativo más exhaustivo y ambicioso.

7. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo e implicación del alumnado en formar parte de esta experiencia docente.

Los autores expresan que no tienen intereses comerciales ni relación alguna con Slack Technologies, Salesforce Inc o cualquiera de sus productos.

8. REFERENCIAS

Andreu-Sánchez, C., and Martín-Pascual, M. Á. (2020). Fake images of the SARS-CoV-2 coronavirus in the communication of information at the beginning of the first Covid-19 pandemic. Prof. la Inf. 29, e290309. doi: https://doi.org/10.3145/epi.2020.may.09.

Andreu-Sánchez, C., Martín-Pascual, M. Á., Gruart, A., and Delgado-García, J. M. (2017). Looking at reality versus watching screens: Media professionalization effects on the spontaneous eyeblink rate. PLoS One 12, e0176030. doi: 10.1371/journal.pone.0176030.

Andreu-Sánchez, C., Martín-Pascual, M. Á., Gruart, A., and Delgado-García, J. M. (2021). The Effect of Media Professionalization on Cognitive Neurodynamics During Audiovisual Cuts. Front. Syst. Neurosci. 1, 598383. doi: 10.3389/fnsys.2021.598383.

Bailenson, J. N. (2021). Nonverbal overload: A theoretical argument for the causes of Zoom fatigue. Technol. Mind, Behav. 2. doi: 10.1037/tmb0000030.

Johnson, H. A. (2018). Slack. J. Med. Libr. Assoc. 106, 148–151. doi: 10.5195/jmla.2018.315.

Martín-Pascual, M. Á., and Andreu-Sánchez, C. (2023). “La atención y los procesos perceptivos visuales durante el consumo de pantallas,” in Perspectivas psicobiológicas y pedagógicas del aprendizaje y la atención: aportes a la neurociencia educativa (Pamplona: Civitas-Aranzadi-Karnov), 371–391. doi: 10.32029/2605-4655.01.14.2023.

Martín-Pascual, M. Á., and Andreu (2018). Efectos atencionales de las pantallas en el consumo de contenidos narrativos. in Libro de Comunicaciones del VI Congreso Internacional de la AE-IC. COMUNICACIÓN Y CONOCIMIENTO (Salamanca), 171–181.

Menzies, R., and Zarb, M. (2020). Professional Communication Tools in Higher Education: A Case Study in Implementing Slack in the Curriculum. Proc. - Front. Educ. Conf. FIE 2020-Octob, 21–24. doi: 10.1109/FIE44824.2020.9273906.

Montrief, T., Haas, M. R. C., Alvarez, A., Gottlieb, M., Siegal, D., and Chan, T. (2021). Thinking Outside the Inbox: Use of Slack in Clinical Groups as a Collaborative Team Communication Platform. AEM Educ. Train. 5, 121–129. doi: 10.1002/aet2.10497.

Nagata, J. M., Abdel Magid, H. S., and Pettee Gabriel, K. (2020). Screen Time for Children and Adolescents During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. Obesity 28, 1582–1583. doi: 10.1002/oby.22917.

Perkel, B. Y. J. M. (2017). How Scientists Use Slack. Nature 541, 123–124.

Ross, S. M. (2019). Slack It to Me: Complementing LMS With Student-Centric Communications for the Millennial/Post-Millennial Student. J. Mark. Educ. 41, 91–108. doi: 10.1177/0273475319833113.

Sabin, J., and Olive, A. (2018). Slack: Adopting Social-Networking Platforms for Active Learning. PS - Polit. Sci. Polit. 51, 183–189. doi: 10.1017/S1049096517001913.

Scarpellini, F., Segre, G., Cartabia, M., Zanetti, M., Campi, R., Clavenna, A., et al. (2021). Distance learning in Italian primary and middle school children during the COVID-19 pandemic: a national survey. BMC Public Health 21, 1–13. doi: 10.1186/s12889-021-11026-x.

Slack (2023). Slack.

Stray, V., and Moe, N. B. (2020). Understanding coordination in global software engineering: A mixed-methods study on the use of meetings and Slack. J. Syst. Softw. 170, 110717. doi: 10.1016/j.jss.2020.110717.

Stray, V., Moe, N. B., and Noroozi, M. (2019). Slack Me if You Can! Using Enterprise Social Networking Tools in Virtual Agile Teams. Proc. - 2019 ACM/IEEE 14th Int. Conf. Glob. Softw. Eng. ICGSE 2019, 111–121. doi: 10.1109/ICGSE.2019.00031.

Tuhkala, A., and Kärkkäinen, T. (2018). Using Slack for computer-mediated communication to support higher education students' peer interactions during Master's thesis seminar. Educ. Inf. Technol. 23, 2379–2397.

White, K., Grierson, H., and Wodehouse, A. (2017). Using slack for synchronous and asynchronous communication in a global design project. Proc. 19th Int. Conf. Eng. Prod. Des. Educ. Build. Community Des. Educ. a Sustain. Futur. E PDE 2017, 346–351.

LABOUR MARKET OBSERVATORY IN VIETNAM UNIVERSITIES: THE *LAB-MOVIE* EUROPEAN PROJECT

JOSÉ ANTONIO ORTEGA
Departamento de Economía e Hª Económica e IME
Universidad de Salamanca

CRISTINA PITA YÁÑEZ
Departamento de Economía e Hª Económica
Universidad de Salamanca

1. INTRODUCTION

The economy of Vietnam has gone through a deep transformation over the last two decades. Nowadays, Vietnam is a lower middle-income country increasingly integrated into the global economy (Dinh et al. 2019). Its dynamic economy has been growing at rates of 6 percent and above and the industry and construction sectors have grown at annual rates as high as 10 percent in the last years.

This process of high-speed growth has transformed both the economy and the labour market, moving from lower to higher productivity sectors (ILO 2023b). If Vietnam's economy manages to grow at 7% for another decade, its development could become similar to the one exhibited by China and the Asian Tigers.

Notwithstanding its economic success, Vietnam faces serious challenges as any other small open economy. As a middle-income country, it may lose access to preferential financing from development banks. As a small open economy, Vietnam can seriously be affected by international downturns and global recessions, such as the crisis caused by COVID-19. Thus, Vietnam's authorities must reflect on how far the country has come and focus on what to do next. Vietnam has an opportunity to be Asia's next economic success that should not be wasted.

In order to keep achieving high rates of economic growth, it is necessary to keep restructuring the economy from least productive sectors such as agriculture to more productive sectors and, at the same time, increase the productivity, quality and efficiency associated with international economic integration. So far, developments seem promising with the country's growth process being based on sectors of increasing complexity that foster the development of auxiliary industries with increasing levels of specialization.

Nowadays, future labour productivity is one of the key concerns for Vietnam (Bodewig and Badiani-Magnusson 2014; ILO 2023b). Although the number of graduates in tertiary education has substantially increased over the last years (Chen 2018), researchers find that many of the skills provided by training institutions often do not match the requirements of enterprises (Tran 2015; Mori and Stroud 2021). A World Bank employers survey (Sanchez Puerta et al. 2016) identified gaps in job-related technical skills, cognitive skills such as problem solving and critical thinking, and core skills such as teamwork and communication.

Higher Education Institutions (HEIs) do not change with the same pace as the economy. In this context, the relationship between universities and enterprises is still at an early stage and must be strengthened in order to promote sustainable and inclusive economic growth. Closer collaboration between business and educational institutions in the development of training programmes is required (Nghia 2018). The Ministry of Education and Training (MOET) is making systematic efforts to develop relationships between HEIs and enterprises to bridge the gap between school curricula and labour market needs. In this respect, it is important to have mechanisms at work that channel newly trained University graduates to the dynamic enterprise setting, and that foster a two-way dialogue: guaranteeing that skills of new graduates are in line with those needed by the enterprises, and that students are aware of current and emerging opportunities for their career development.

In brief, Vietnam is currently experiencing a tension between fast economic transformation and a labour force that cannot adjust so fast. This creates skills mismatches in the labour market by which businesses experience shortages of skilled labour in key economic sectors (Cedefop

2010). In this regard, Vietnam should develop well-lubricated channels to match the competencies and skills of university graduates to the needs of firms and enterprises. The skills of new graduates must be those demanded by enterprises, and both University undergraduate and graduate students should be aware of current and emerging job opportunities. Facilitating this two-way dialogue of businesses and universities has been the main goal of the Erasmus+ **Lab-Movie** Project developed from November 2019 to November 2023. This has been done by establishing local Labour Market Observatories (LMOs) in Vietnam Universities, sharing the experience and good practices of three European countries (Italy, Spain and Portugal). First, we analysed Vietnam's economy and labour market evolution during the last three decades. Then, we focused on the 3 economic sectors chosen for initial development of the LMOs in the context of the overall economy: tourism, telecommunications and information technology, and agrifood. These sectors have been selected because they are all strategic fast-growing sectors that might potentially employ many new University graduates. The LMOs were developed in the manner of the successful LMO at the University of Padova, Italy, based on input from enterprises in the different sectors, ensuring that the observatory captures currently demanded skills and competencies by employers in each of the sectors.

2. LABOUR MARKET OBSERVATORIES

Labour Market Observatories (LMOs) are institutions that guide job seekers and students, intermediaries, policy-makers, educational and training institutions, as well as investors and employers with labour market trends offering guidance to build better professional careers (World Bank 2018). Their information must be relevant and timely to allow users to take informed decisions regarding skill acquisition and occupations thereby reducing the mismatch between skills demand and supply. They analyse data on skills and labour demands from employers and the characteristics of supply from the working-age population. An LMO should focus on analysing labour market trends and challenges, creating value for different stakeholders. The main destinataries are current and future labour market participants, such as job seekers and students, who

need timely and relevant information for their educational, training, and occupational decisions, but they also target intermediaries helping these end users such as public employment service workers, career guidance counsellors and policy-makers, especially in the areas of labour and education. They are also relevant for educational and training institutions so that curricular design is in line with information available on labour markets. In addition, investors and employers can use their information as input in their investment decisions. Therefore, the main objective of LMOs is to guide individuals in making the right choices on skills development. LMOs should allow graduates and job seekers to make informed decisions on their careers, coordinate education and training systems with local labour market demands, improve employment services to fulfil the needs of both job seekers and employers, tailor employment policies for future labour market needs and foster cooperation among all stakeholders.

Although observatories are very diverse and reach different objectives depending on their specific contexts, we have identified several factors leading them to succeed. Indeed, diverse international experiences can help identifying critical factors for the effectiveness of LMOs. As LMOs need to fulfil the demands for information of different stakeholders, they must have an effective governance structure, well-defined objectives, available data, adequate resources, proper tools for analysis and dissemination, accountability and feedback mechanisms, and autonomy to undertake all of these tasks.

LMOs should have unrestricted access to labour markets data and tools for statistical analysis. They must respond to the demands of their clients and provide information for their needs. They must analyse labour supply and demand in order to identify mismatches.

The number of observatories has substantially grown during the last decades. This growth has been mainly due to the need for sound employment and skills policies and the public pressure for effective youth employability policies at national, regional and sectoral levels. Nowadays no one questions the crucial role of these institutions on fostering employability and improving matching in the labour market. In addition,

reports and indicators produced by observatories have become a relevant feature in many countries and regions.

LMOs create value for higher education institutions as they should be able to guide them in terms of anticipating the skills that will be in high and low demand in the near future, helping to design an educational offer that is better adjusted to market needs. This value cannot be understated, as skill mismatches are one of the key drivers of low productivity and job satisfaction and become serious obstacles for the competitiveness of the economy.

In such a scenario, it is crucial that universities, especially those from emerging countries, are equipped with an observatory to analyse and understand the local labour market, acquiring information about the demand and supply of labour, taking into account the jobs' and the sectors' needs in a defined territory.

3. THE LMO AT THE UNIVERSITY OF PADOVA

European Union cooperation and funds have played an important role in supporting LMOs and in promoting the development of networks among them. In our broad survey of European LMOs, the LMO operated by the Career Service at the University of Padova emerged as one of the best performers.

The University of Padova (Italy) initiated a Local Labour Market Observatory in 2002. The Observatory takes care of the systematic acquisition and analysis of information on the demand and supply of work; in particular, it highlights professional needs in the technical and managerial areas of the various economic sectors in the Veneto region. Data and information come directly from companies. It is gathered through meetings and interviews with human resource managers and similar staff in a broad sample of companies. The results allow a continuous contact with the situation of the labour market at the local level, verifying recruitment trends in the economic sectors, describing the most requested professional profiles and identifying skills and knowledge required to increase graduate employability.

The Observatory has been studying the main economic sectors, as well as carrying out surveys on the career paths of university graduates and more generally on the trends and evolution of the Veneto labour market. Thirteen economic sectors have been studied so far (tourism; IT and telecommunications; advertising and corporate communication; chemicals and pharmaceuticals; social cooperatives; electromechanics and electronics; engineering; agri-food; renewable energy and energy saving; social welfare services; insurance; quality, environmental and safety certification and assurance; business administration).

The Observatory carries out one or two surveys per year actively involving companies and organizations from the Veneto region. Depending on the sector, the number of companies actively participating in the surveys can range from around fifty to more than three hundred, including more than a thousand in the case of general studies on the labour market. Main representatives of trade associations and local institutions are also routinely contacted.

The Observatory on the Local Labour Market aims to strengthen relations between universities and the labour market by describing a reliable picture of the situation of companies from different economic sectors in the Veneto region and identifying the professional skills needed. In particular, for each economic sector analysed, it classifies and describes the main professional profiles employed and the organisational structure of the companies in which they work (companies in the sector involved in the study).

Professional profiles are described by means of:

- short classification of the professional profile within the organisational structure;
- description of the activities;
- qualifications;
- description of technical-specialist skills;
- language and computer skills;
- description of aptitudes, personality qualities and availability;
- description of any specificities and peculiarities of the professional profile.

In addition, information is classified as: - General information: information to describe the general characteristics of the companies such as their areas of activity, size, breakdown by province and links with foreign markets. - Employees: information to describe the characteristics of the employees such as the type of contract, the percentage of women, the percentage of graduates, the presence of external consultants and university interns. - Employees trends, prospects and changes: information on the economic performance and future prospects of companies and the sector, the consequent changes in personnel, as well as investment objectives and, therefore, the professional profiles who will have the best employment prospects in the near future.

The Observatory also provides information concerning the employment trends and the number of companies and employees working in the sector involved in the study both at national and regional (Veneto) level, distinguishing among specific sub-sectors and companies' size.

With respect to the methodology, the organizational structure of the companies and the professional profiles are surveyed through face-to-face interviews and/or Focus Groups with the Owners or Human Resources Managers of a sample of companies operating in the sector involved in the study. To date, the Observatory has classified and described in detail more than 150 job profiles and has a database with more than 10.000 companies and organisations based in the Veneto region.

The general information, on the personnel and on the trend perspectives and changes of the personnel are, instead, collected through a CAWI survey of the companies of the Veneto region that are part of the sector involved in the study.

Finally, information on the number of companies, the number of employees and employment trends are re-elaborated from official sources. In particular, the number of companies and employees comes from census data by ISTAT (National Institute of Statistics), while information on employment trends comes from the databases of the Excelsior Information System (Unioncamere).

The Observatory's research is published in the PHAROS book series (available online at https://www.unipd.it/osservatoriolavoro). Research

notebooks are printed and more than 300 copies are distributed free of charge to interested students and recent graduates. Results are also presented to the public at conferences attended by an average of one hundred recent graduates, students, and companies.

4. THE LAB-MOVIE PROJECT

The success of the University of Padova's LMO has turned it into an example of good practice that can be transferred to other countries and regions. This has been the main goal of the Erasmus+ KA2 (Cooperation for innovation and the exchange of good practices – Capacity Building in the field of Higher Education) *Labour Market Observatory in Vietnam universities* (**LAB-MOVIE**) project. Thus, the LAB-MOVIE Project, upon the initiative of the University of Padova, aimed at creating local LMOs in Vietnam universities in order to analyse and understand the local labour market and acquire information about its demand and supply. The main objectives were the following:

1. To monitor the identified economic sectors, providing a brief national overview and a deeper description at local level
2. To understand and describe the enterprise' structures and organisation
3. To list all the professional roles within the enterprises, and to describe them in detail (tasks, activities, required competencies and skills)
4. To find out, together with the entrepreneurs, the training gaps of each professional role, collecting feedback and suggestions on the best training offer for young people, who would like to develop their job career
5. To activate a constructive dialogue between the teachers (who need to train students for the work) and enterprises (who create jobs thanks to their activities).

The specific objectives of the project were:

- To improve the students' employability and quality of training at universities, providing an overview of the local labour market.
- To adapt and transfer the methodology for a Local LMO from EU countries to Vietnam
- To foster the cooperation between education and labour market
- To list all the professional roles within the enterprises in the 3 sectors, and to describe them in detail (tasks, activities, competencies and skills)
- To support the development of knowledge economy, supporting local businesses, creating jobs, stimulating economic growth and improving living standards
- To provide useful information to the HEIs students, in order to guide them in the employment search
- To adapt the training offer according to the effective needs of companies and enterprises
- To carry out publications and reports about three economic sectors in Vietnam: agri-food; tourism; telecommunications and information technology

The resulting local LMOs therefore provide a digital resource useful and available to students, HEIs and firms.

The universities involved in the project were three European universities: University of Padova (UNIPADOVA), Universidad de Salamanca (USAL) and Universidade Nova de Lisboa (NOVA). On the Vietnamese side, there were five universities involved: Hanoi University (HANU), Thai Nguyen University of Economics and Business Administration (TUEBA), Hanoi University of Industry (HAUI), Vietnam National University of Agriculture (VNUA), Nguyen Tat Thanh University (NTTU), and Hanoi Association of Small and Medium Enterprises (HANOISME).

Due to the specific characteristics of the Vietnamese HEI system (Võ and Laking 2019), there is a high degree of heterogeneity among these five Vietnamese universities. Three of the Universities are non-for-profit public Universities with a thematic specialization: HANU on languages, evolving into a general University, VNUA on agriculture, and TUEBA on business and economics. One university is private and generalist (NTTU), and HAUI is a public for-profit university specialized in technology. While all universities have to fulfil MOETs requirements, some of them respond to other ministries or institutions: NTTU to the Ministry of Industry and Trade, VNUA to the Ministry of Agriculture and Rural Development, and TUEBA to the mother regional Thai Nguyen University (TNU). While HANU, HAUI and VNUA are located in the capital, Hanoi, TUEBA is located in Thai Nguyen and services a region with a high proportion of population from ethnic minorities, and NTTU is located in Ho-Chi-Minh city, the largest metropolis located in South Vietnam.

4.1. Methodology

The procedures to implement the Observatories were:

1. To conduct a desk-research on the local labour market situation of three economic sectors in Vietnam: agri-food, tourism and information and communication technology (ICT), collecting quantitative information from official sources by local and national authorities.
2. Technical staff training on sample surveys, Computed Assisted Telephone (CATI) and Web interviewing (CAWI), focus-groups and data analysis.
3. Creation of a list of companies operating in the sectors selecting a sample of companies to be involved in the research through face-to-face interviews, telephone calls and focus groups, for the collection of quantitative and qualitative information to define the organizational structure of the companies, the professional profiles, the activities performed and the skills required (this phase also includes the design and

development of the questionnaires necessary for the collection of information).

4. Carrying out the company interviews for each of the local LMOs guaranteeing adequate coverage of each sector. This phase also includes the implementation of the web platform using open-source software.
5. To analyse the information collected delivering as outputs: a) The LMOs itself providing technical materials, the professional profiles and organizational structures for each of the sectors, b) A summary report for each of the 5 local LMOs. In order to guarantee the relevance and quality of the LMOs, a piloting of the LMOs with students is carried out in two phases, with feedback (based on web-based questionnaire) from the first phase being used to improve the final digital resource.

4.2. Target groups

The main target groups of the Lab-Movie project are the following:

- University students and graduates: Nowadays in Vietnam the education system, career guidance and training services do not meet the needs of the labour market, especially for highly skilled workers. The Lab-Movie project aims at providing guidance to the students attending the 3rd and 4th university year who get an overview of the local labour market and who can consequently decide how to approach the future search for employment, and also for taking a decision about a second degree they may want to enrol. Moreover, they will have a clearer awareness of skill and competencies demanded by firms. One specific target is represented by disadvantaged students from ethnic minorities attending TUEBA university.

- University staff: The Lab-Movie project helps University staff to better understand current labour market needs so that they can facilitate the students' integration in the labour market and provide them with information and data on the job profiles, qualification skills and actual competencies. On a long term,

materials from the Lab-Movie project are useful for curricular design so that study programmes are adapted to the real working needs.

- Enterprises: The project provides a voice to firms on what their current needs and demands are in a way that was previously unavailable. The participation of the HANOISME small and medium enterprise association guarantees that the perspective of firms is incorporated into the design and implementation of the process as well as ensuring dissemination of the results.

4.3. Organization of work

The project implementation has been divided in 6 different work packages: Three sequential packages dealing with planning, training and development of the local LMOs, and three transversal packages ensuring a reflection on the implementation of the LMOs and its quality. All consortium members have been engaged in all working packages contributing to their implementation according to their expertise and specific roles.

The first work package on Analysis of the Vietnamese labour market needs focused on research and preparation. It was led by the USAL together with HANU and took place from December 2019 to June 2020. It aimed at describing the current situation of the labour market in Vietnam focusing on the three sectors on which the initial LMO is to be developed 1. Agri-Food, 2. Tourism, 3. ICT. Three working groups were created for each of the sectors. VNUA is in charge of the Agri-food sector, HANU and TUEBA of tourism, while NTTU and HAUI focus on ICT. In addition, USAL led research on current European experiences on LMOs. Two reports were the main outputs of the work package, the first Vietnam Labor Market and available monitoring tools, and the second on European LMOs. This WP delivered key information about enterprises and workforce skills, knowledge and competences needs, that constitutes the background for the following WPs.

The second work package on transfer of knowledge and methodology to analyse the labor market was developed from April 2020 to July 2022. It was led by UNIPADOVA and co-led by USAL. The development of

this work package was deeply affected by the COVID pandemic, requiring to carry out online some of the tasks initially planned as in-person, including technical staff training. The purpose was capacity building for the implementation of the local LMOs. Training materials were developed by UNIPADOVA on the required skills, including questionnaire implementation, focus groups, and software for CATI and CAWI. A three-day training session involved the staff carrying out the technical work in each University. The three working groups established within the WP1 focused on the respective economic sectors, worked on the planning and preparation for the field work with enterprises (interviews + questionnaires + focus groups), and carried out the enterprise surveys from March 2021 to June 2022. In total more than 200 firms were interviewed. Each of the groups delivered an output report on each of the specific sectors as well as reports on each of the enterprise surveys.

Work package 3, led by UNIPADOVA, has dealt with the development of the LMOs by each of the Universities. It has taken place from July 2020 to July 2023. It involved the analysis of data from WP2 characterizing, for each of the sectors, the professional profiles as well as the organizational structures. The web platforms and qualification repositories have been implemented under guidance from UNIPADOVA. The platforms developed will remain as ownership of the partnership, and in particular of the Vietnamese universities. The LMO is based on a modern and well-established system of quantitative and qualitative indicators, taking into account the population, the productive system, and the demand/supply match. An important innovation is represented by the possibility to consult the professional profiles through predefined search (e.g., by economic sector, by qualification, etc.). For each job profile, the users have the chance to find the related competences, training paths and sectors of employment. The platform has queries to select, from a pre-set menu, an economic sector or a course of study and obtain the list of all the professional profiles involved. Piloting of the LMOs with more than 500 students was carried out in two phases, with feedback from the first phase being used to identify improvements in the platform. Results from the web-based questionnaires indicated that the students find the

LMOs a useful resource while noting that the usefulness will be higher if more sectors are added.

Regarding the 3 transversal working packages, they have been carried out all through the project. They deal with quality monitoring (WP4), dissemination (WP5) and project management (WP6).

Work package 4 on quality evaluation and monitoring, has been in charge of the Steps organization from Italy. The goal has been to guarantee that all work packages are implemented and delivered internal and external quality assurance, control and monitoring mechanisms to ensure the quality of the project and results and its timely delivery. A quality assurance committee (QAC) was appointed at the first consortium meeting (kick-off meeting). It established specific performance indicators for evaluation of the progress and results of project activities. Annual in-depth progress evaluations reports have been produced.

Work package 5 on dissemination and exploitation has been led by NOVA with HANOISME co-leading. A Dissemination Plan was elaborated with the overall aim to define a general strategy on how to make the stakeholders, the project partners and other relevant actors aware about the project goals and initiatives. The Dissemination Plan, drafted by NOVA, aimed to provide the whole partnership with information and obligations on the communication activities related to the project including specific objectives, targets of reference and means of communication proposed to implement the actions. A logo was created as well as the project website (https://www.labmovie.eu). Four dissemination events with external partners have been carried out connected to in-person meetings in Vietnam in June 2022, January 2023, March 2023 and October 2023 in addition to articles and participation in scientific conferences. Finally, sustainability guidelines have been drafted with recommendations and suggestions for the project prosecution, including expanding the current LMOs to other sectors. All the dissemination activities aimed at reaching the target groups in the best way, involving as many beneficiaries as possible for all the project duration.

Regarding work package 6 on project management, it has been under the direction of UNIPADOVA. The Project has been managed by a

Steering Committee (SC), a Quality Assurance Committee (QAC) and WP leaders. Project management ensured a smooth flow of the project activities, and effective and adequate coordination and communication. The project administration office at the lead partner coordinated project activities on a daily basis, as well as organized cross-functional teams' online meetups to review progress, obtain output, and coordinated shared work process. Both QAC and SC were established as the collective management body, for the successful management and completion of the project. They were responsible for monitoring the project implementation and for deciding on any eventually needed substantial project changes. The SC set up working groups for implementation of WPs.

5. RESULTS AND DISCUSSION

The project is nearing its completion stage. All deliverables have been produced and LMOs have been implemented on time in separate platforms with free access hosted at each of the Vietnam Universities. Their Observatories are suited to their own local needs. The LMOs capture the typical organizations structures of businesses in their sector, developing in detail skills and competencies associated in each of the job profiles. In addition, the technical materials developed within the project are available. In general, students in the piloting have expressed that they find the LMOs a useful digital resource, technically up to standard and including relevant material, although usefulness in the future will depend on the extension to other sectors and the capacity to update. They also remark that the Observatories should be visually attractive through the incorporation of videos, podcasts, etc. In this regard, the Vietnamese Universities have been encouraged by the European partners to undertake interviews to employers, alumni and graduates and add videos of these interviews into the Observatories.

LMOs have different innovative targets, aiming at improving the employability of students, but also to review and modernise the current training courses and curricula at universities in the long term. As it has been revealed in our recent meetings, the partner Universities are already taking the LMO information as guidance in their ongoing

curricular reform. This was precisely one of the main goals of the LAB-MOVIE project.

On the other hand, the implementation of LMOs has allowed our Vietnamese partners to improve and innovate the University services that they offer not only to their students but also to a broad array of stakeholders. Having a LMO will give them a comparative advantage among HEIS in Vietnam. Besides, the Observatory on the local job market created regular and sustainable cooperation between universities and companies, that allows universities to update information about companies' needs. Stronger relationships with companies in their geographic area will be useful to achieve other University goals, such as increasing the quantity and quality of internships. All of these measures will improve the employability of these Universities graduates.

The sustainability of LMOs is a well-known challenge. To address it some countries have integrated regional observatories in larger networks or have diversified funding sources. Another crucial challenge observed in many countries is a poor coordination between labour market demand on the one hand and educational choices and skills development policies on the other. The effectiveness of LMOs depends on the management and structure of these institutions and the final use of the information that they generate. It is crucial that policy makers and other users specify what type of information should be provided by the LMO. Sometimes, the information produced by the LMO may have little value added and become irrelevant for the users due to lack of interest, poor knowledge, resistance to change, or political factors that may unfortunately reduce the potential advantages of LMOs.

6. CONCLUDING REMARKS

The synergies between universities, public authorities and enterprises are considered to be the key drivers of knowledge-based societies and economies. The success of this synergy has positive effects on the quality of training and future job prospects for students, and research conducted by schools and technology transfer, knowledge for production and business areas. In addition, there are indirect results such as

supporting the development of knowledge economy, supporting local businesses, creating jobs, stimulating economic growth and improving living standards.

Nowadays, no one questions the crucial role that LMOs might play fostering employability and improving matching in the labour market. The LMOs implemented through the Lab-Movie project provide a useful digital resource to address labour market mismatches and to guide HEIs in Vietnam. Given that skill mismatches might occur anywhere and are common in contexts of fast economic transformation, the LAB-MOVIE project could be extended and applied by other universities in Vietnam and in other countries.

Our reflection on the Lab-Movie experience provides some insights and guidelines regarding the implementation of LMOs. Our recommendations for future attempts to implement LMOs in Universities would be the following ones:

- Create a solid, simple and executable methodology. Make the methodology transparent so that it is not easily discredited.
- Dream big but start small. Starting with a small (but scalable) observatory is preferable to trying to cover a scope that is unmanageable in practical terms. Very important to deliver a strong result – even if somewhat limited in scope in the beginning, it will prove the potential and encourage continuation and future funding to further develop the project at a later stage.
- Involve stakeholders.
- Ensure that the model constructed is adaptable for growth in regional and sectoral coverage.
- Dedicate time to developing a friendly, attractive and dynamic user interface. Make people and entities want to use the tool.

It should be noted that the usefulness of LMOs depends on the information being relevant and timely. This requires that information is up-to-date and that it covers the relevant sectors. The Lab-Movie project has encouraged the development of the technical capabilities at each of

the Vietnam HEI partners so that continued work can guarantee its extension and update well beyond the project endline.

7. ACKNOWLEDGMENTS

We acknowledge support from the Erasmus+ KA2 (Cooperation for innovation and the exchange of good practices – Capacity Building in the field of Higher Education) project 609653-EPP-1-2019-1-IT-EPPKA2-CBHE-JP, **LAB-MOVIE**: *Labour Market Observatory in Vietnam Universities* headed by the University of Padova, Italy (IP: Anna Boaretto). The authors acknowledge the cooperation of staff members from the project partners, Hanoi University (HANU), Thai Nguyen University (TNU), Hanoi University of Industry (HAUI), Vietnam National University of Agriculture (VNUA), Nguyen Tat Thanh University (NTTU) and Hanoi Association of Small and Medium Enterprises (HANOISME), University of Padova and Universidade Nova of Lisbon. Participation on the INNTED conference was funded by the research group (GIR) in Economic Analysis of the Universidad de Salamanca, Spain.

8. REFERENCES

Bodewig, Christian, and Reena Badiani-Magnusson. 2014. Skilling up Vietnam: Preparing the Workforce for a Modern Market Economy. The World Bank. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0231-7.

Cedefop. 2010. "The Skill Matching Challenge : Analysing Skill Mismatch and Policy Implications." 3056. Luxembourg: European Centre for the Development of Vocational Training; https://doi.org/10.2801/23851.

Chen, Shuang. 2018. "Education and Transition to Work: Evidence from Vietnam, Cambodia and Nepal." International Journal of Educational Development 61: 92–105. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2017.12.006.

Dinh, Viet Tuan, Duc Minh De Kleine Feige Annette I and; Pham, Sebastian Eckardt, Ekaterine T. Vashakmadze, Nikola Denchev Kojucharov, and Brian G.; Mtonya. 2019. "Taking Stock : Recent Economic Developments of Vietnam." Working Paper 138475. Hanoi: World Bank. http://documents.worldbank.org/curated/en/821801561652657954.

ILO. 2023a. “Labour Market Information Systems - Brief Description and ILO Toolkit.” Technical report. Geneva: International Labour Organization. https://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/publications/WCMS_883070/.

ILO. 2023b. “New Drivers of Productivity Growth in Viet Nam: The Role of Labour Market Institutions and Policies.” International Labour Office. https://www.ilo.org/empent/Projects/productivity-ecosystems/WCMS_884387/.

Mori, Junichi, and Dean Stroud. 2021. “Skills Policy for Growth and Development: The Merits of Local Approaches in Vietnam.” International Journal of Educational Development 83 (May): 102386. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102386.

Nghia, Tran Le Huu. 2018. “Game of Blames: Higher Education Stakeholders’ Perceptions of Causes of Vietnamese Graduates’ Skills Gap.” International Journal of Educational Development 62 (July): 302–12. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2018.07.005.

Sanchez Puerta, Maria Laura, Alexandria Valerio, Margo Hoftijzer, Anam Rizvi, and Johanna Avato. 2016. Employer Survey Snapshot 2016. World Bank. https://doi.org/10.1596/25185.

Tran, Thi Tuyet. 2015. “Is Graduate Employability the ‘Whole-of-Higher-Education-Issue’?” Journal of Education and Work 28 (3): 207–27. https://doi.org/10.1080/13639080.2014.900167.

Võ, Minh Thị Hải, and Rob Laking. 2019. “An Institutional Study of Autonomisation of Public Universities in Vietnam.” Higher Education 79 (6): 1079–97. https://doi.org/10.1007/s10734-019-00457-6.

World Bank. 2018. “Labor Market Observatories – Critical Success Factors.” 4. Washington, D.C.: World Bank Group. http://documents.worldbank.org/curated/en/473561521817038309/Labor-market-observatories-critical-success-factors.

DOCENCIA EN SEGUIMIENTO DE INDICADORES GLOBALES DE DESARROLLO USANDO R: UNA EXPERIENCIA DOCENTE

JOSÉ ANTONIO ORTEGA
Departamento de Economía e Hª Económica e IME
Universidad de Salamanca

1. INTRODUCCIÓN

La agenda global de desarrollo, incluyendo los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) constituyen un marco central para los estudios globales. El presente artículo presenta la experiencia docente en seguimiento de indicadores globales de desarrollo que se imparte como asignatura optativa en el tercer y último curso del grado de Estudios Globales de la Universidad de Salamanca desde el curso 2020-21 con 4 créditos ECTS.

Se trata de un grado de 3 años (actualmente en proceso de cambio hacia 4 años) impartido en inglés en su totalidad y con un claro enfoque multidisciplinar. Los estudiantes tienen asignaturas obligatorias de métodos y técnicas, o sobre la sociedad global, pobreza y desigualdad, o política internacional. De este modo todos los estudiantes tienen un cierto conocimiento de los ODS y de la agenda de desarrollo, así como comprenden conceptos básicos de estadística. Por otro lado, y en general, apenas tienen experiencia computacional. Lo que hace este curso único es su carácter eminentemente práctico orientado al seguimiento de algún indicador global de desarrollo empleando las mismas herramientas que los profesionales, el software R con el *tidyverse* (Wickham et al., 2023).

Pese a la presencia de los ODS en los medios, en la Universidad o en el discurso público, el aprendizaje sobre cómo realizar el seguimiento de los objetivos está prácticamente ausente (Amorós Molina et al., 2023; Leal Filho et al., 2019). No he conseguido localizar en ninguna

Universidad un curso parecido enfocado al seguimiento de indicadores. Únicamente la iniciativa SDG Academy <sdg.academy.org>, que incluye multitud de cursos online sobre los ODS, ha comenzado a ofrecer un curso de cinco semanas sobre medición de los ODS [20] pero no basado en el aprendizaje activo.

Sin embargo, conocer cómo se miden los ODS y tener la capacidad de llevarlo a cabo es clave para poder realizar de forma autónoma análisis globales sin depender de los realizados por terceros. La alta complejidad de los ODS, compuestos por 17 objetivos, 169 metas y 231 indicadores diferentes, puede parecer imponente. También lo es la falta de experiencia en el manejo de datos, que requiere unos conocimientos básicos de la emergente ciencia de datos. El curso está diseñado para que los propios estudiantes completen un proyecto de seguimiento de algún indicador de desarrollo de su elección, incluyendo un informe con el análisis realizado con R de datos obtenidos directamente desde las fuentes oficiales en formato html y publicado online.

En este sentido el curso se plantea desde una estrategia de aprendizaje activo, en concreto el aprendizaje basado en proyectos (Boss y Larmer, 2018). La evidencia muestra que éste método mejora competencias interpersonales como la capacidad de comunicación o el trabajo en equipo (Crespí et al., 2022).

En cuanto a la enseñanza de R y el tidyverse en diversos contextos de aprendizaje más allá de la estadística, hay referencias abundantes (Çetinkaya-Rundel y Ellison, 2020; Engels et al., 2023; Vance, 2021; Yan y Wang, 2022). Çetinkaya-Rundel y Ellison (2020) relata la experiencia de un curso también basado en RStudio y el *tidyverse* de la Universidad de Duke que parte de conocimiento cero, introduce al manejo de datos con tareas que tienen que realizar los estudiantes, y utiliza un proyecto final en equipo de análisis de unos datos de su propia elección. Es una estructura bastante similar a nuestra propuesta, pero con el enfoque puesto en nuestro caso en el seguimiento de indicadores y no en otro tipo de datos. Que el aprendizaje esté basado en el *tidyverse* es una buena

[20] https://www.edx.org/learn/sustainable-development/sdg-academy-measuring-sustainable-development

idea ya que está precisamente diseñado para permitir un aprendizaje más sencillo pero con funcionalidad avanzada (Cetinkaya-Rundel et al., 2022). También el empleo del trabajo en equipo permite adaptarse a la estructura real de los equipos de trabajo en la realidad, aunque pueda suponer un mayor esfuerzo para los estudiantes y para el profesor (Vance, 2021). Finalmente, esta formación permite desarrollar habilidades necesarias en la edad digital como son el manejo de datos, su visualización y la comprensión de las representaciones visuales (Andre y Lavicza, 2019).

El caso particular del seguimiento de indicadores presenta unas necesidades específicas que deben ser abordadas y que determinan los contenidos. Por un lado, la estructura de datos identifica siempre, en general, una unidad geográfica, generalmente un país, y una unidad temporal, generalmente un año, además de metadatos correspondientes al indicador. Esto requiere que los estudiantes se familiaricen con conceptos como los códigos internacionales de país ISO, y que perciban su necesidad frente a la identificación por nombre. El aprendizaje surge de forma natural con el manejo de ejemplos de datos. La siguiente característica específica es el origen y la obtención de los datos. El seguimiento de los indicadores ODS está coordinado por la Comisión Estadística de la ONU. El paquete para R {goalie} permite obtener de manera sencilla los datos procedentes del repositorio oficial para su manejo en el {tidyverse} (Caldwell, 2023). Por otro lado, el paquete {wbstats} permite obtener datos procedentes de las diferentes bases de datos gestionadas por el Banco Mundial (Piburn, 2020). Las características de los datos determinan las estrategias básicas de manejo necesarias, como pueden ser la selección de observaciones (últimas, más cercanas a un período), la creación de estadísticas de resumen (medias regionales, tasas de crecimiento, …), o las técnicas de visualización, incluyendo mapas, gráficos de líneas o de series temporales. Estas técnicas básicas deben ser conocidas por todos, y son el objeto de la parte técnica en la primera parte del curso. Para la segunda parte del curso basada en los proyectos en equipo se deben proporcionar las herramientas para que los estudiantes puedan profundizar en sus proyectos empleando las técnicas más apropiadas para cada caso. Una de las grandes ventajas de R en este

sentido es la existencia de una gran comunidad de usuarios que permite encontrar ejemplos de buenas prácticas o resolver las dudas que surgen y que posiblemente ya se les hayan planteado anteriormente a otros usuarios y estarán disponibles online. Herramientas como <rseek.org>, por ejemplo, permiten hacer búsquedas específicas para los temas relacionados con R.

Este artículo resume la experiencia docente de los cursos de *Global Development Indicators*. La siguiente sección resume la propuesta de contenido y el planteamiento del curso, la segunda aborda la metodología docente y de evaluación. Se presentan los resultados obtenidos en las tres ediciones del curso hasta el momento, y se extraen unas conclusiones.

2. PLANTEAMIENTO

El curso de **Global Development Indicators** es un curso práctico sobre el seguimiento del progreso hacia los objetivos de desarrollo con una perspectiva global. Se revisa la teoría detrás de los indicadores de desarrollo y el marco de desarrollo actual, incluido el proceso de establecimiento de objetivos y un marco de seguimiento. Se presta especial atención a los ODS y a los indicadores compuestos de desarrollo como el Índice de Desarrollo Humano, pero no se descartan otros indicadores. La evaluación cuantitativa del desarrollo basada en el seguimiento de indicadores es tanto una salida profesional como una herramienta a nivel de implementación o de usuario.

El trabajo práctico se basa en el seguimiento de indicadores de desarrollo utilizando R. Se aprende cómo obtener los datos oficiales de indicadores de desarrollo de fuentes como la ONU, el Banco Mundial o Eurostat, cómo procesar los datos y ponerlos en uso, produciendo documentos que combinen el análisis, gráficos y tablas para la comunicación efectiva sobre el progreso hacia los objetivos de desarrollo.

Los objetivos del curso son, en particular:

- Aprender cómo se adopta un marco de desarrollo como los ODS y el papel de los indicadores en el seguimiento global.
- Manejar técnicas eficientes para recopilar, gestionar y analizar datos de desarrollo global.
- Relacionar los objetivos de desarrollo global con la práctica de desarrollo aplicada, ya sea a nivel global, regional, nacional o subnacional.

En cuanto a los contenidos del curso, podemos diferenciar dos grandes fases: Una fase primera de aprendizaje respecto a los propios indicadores de desarrollo y de la obtención y manejo de datos en R. Una segunda parte basada en el desarrollo y presentación de los proyectos de curso en equipo respecto al seguimiento de algún indicador de desarrollo.

El contenido de la primera fase respecto a la teoría sobre el papel de los indicadores en el seguimiento de los objetivos de desarrollo son los siguientes:

- Qué constituye un buen indicador: el papel de los indicadores y de los indicadores compuestos en la fijación de objetivos de desarrollo. ¿Cómo se adopta un marco de seguimiento?
- El proceso específico de adopción y seguimiento de los ODS y su papel en el desarrollo de políticas.
- Conceptos básicos en ciencia de datos: recopilación y análisis de datos.
- El papel de la información en la evaluación de las prácticas de desarrollo y la identificación de áreas prioritarias para el logro de los objetivos de desarrollo.
- Una perspectiva completa sobre la política de desarrollo, desde la adopción de objetivos y el marco de seguimiento hasta recomendaciones de políticas específicas basadas en datos relevantes.

Estos contenidos se imparten en las primeras sesiones a través de presentaciones en clase y de pequeñas lecturas seleccionadas sobre los distintos temas.

En cuanto a los contenidos de la parte de análisis de datos con R son los siguientes:

- Análisis de ejemplos específicos de indicadores de desarrollo, indicadores compuestos e informes de seguimiento.
- Trabajo práctico con indicadores de desarrollo en R: obtener datos oficiales de los ODS con {goalie}, datos de desarrollo del Banco Mundial y prepararlos para su análisis utilizando el tidyverse.
- Herramientas básicas para el manejo, el análisis y la generación de informes a partir de datos: promedios ponderados regionales, gráficos de líneas, mapas, diagramas de puntos y barras, tablas de resumen.

En el primer año la enseñanza de la parte de R fue más informal, analizando ejemplos, y progresando a partir de estos con referencias básicas del **tidyverse**. Los estudiantes indicaron que hubieran preferido materiales de referencia específicos con los que aprender y a los que acudir cuando fuera necesario. El segundo año la Universidad de Salamanca concedió un proyecto de innovación docente en cuyo marco se elaboraron unas primeras versiones de los materiales.

Las dos primeras semanas, aparte de explicar los marcos de seguimiento de indicadores tratan de motivar al estudiante a través de la gestión del asombro. Por un lado, comprobamos nuestra ignorancia respecto a los hechos del desarrollo con una variación sobre el Gapminder missconception study: [21] sabemos "menos" que los monos sobre dónde estamos. Los estudiantes perciben así la necesidad de mirar a los datos porque nuestras intuiciones fallan y por qué es importante que nuestra perspectiva sobre los problemas de desarrollo se base en los datos. Por otro lado, trabajamos con ficheros Rmarkdown desde la 2ª clase: Bajamos datos,

[21] https://www.gapminder.org/ignorance/studies/

analizamos, hacemos gráficos… en proyectos de RStudio. Esto permite comprender las posibilidades que ofrece la herramienta y ver que tampoco es tan complejo, motivando al aprendizaje. Permite también pasar poco a poco de mirar el análisis de datos ya realizado que hay que comprender a algo que podemos hacer y explorar para encontrar patrones.

Desde la 2ª semana, trabajamos en el aula de informática con proyectos de RStudio. Se trata de trabajo individual en competencias básicas con tareas como:

- Adaptación individual de un ejemplo de seguimiento: Un primer trabajo modificando ficheros R markdown al elegir su propio indicador, pero sin necesidad de programar nada.
- Formación básica en manejo de datos con dplyr comprendiendo y construyendo sobre el primer ejemplo, y formación básica en gráficos ggplot2
- Creación de índices compuestos a partir de otros indicadores replicando el cálculo del Índice de Desarrollo Humano con R.
- Operaciones más avanzadas: fusión de bases de datos, pivoting, mapas.

Los recursos están disponibles en formato html tanto en la plataforma moodle como en http://rpubs.com, el mismo lugar donde deben colgar sus proyectos finales (Ortega, 2023a, 2023b, 2023c). Todo el aprendizaje inicial, incluyendo entregas de documentos, y quizzes de Moodle, suponen el 40% de la nota.

Respecto al proyecto final, se inicia aproximadamente en la 6ª semana de curso con la declaración por parte de los estudiantes de los equipos de trabajo, formados por 2 o 3 estudiantes salvo excepciones, y un tema tentativo. Esto les permite comenzar a orientarse respecto a las cuestiones de fondo ligadas al indicador o el tema escogido, algo que será clave para que el proyecto sea de calidad. En concreto las actividades de los estudiantes respecto al proyecto final, que se valora con el 60% de la nota incluyen:

- Formar equipos
- Seleccionar y declarar el tema (generalmente indicador + region de análisis)
- Inspeccionar los datos identificando patrones
- Trabajar en la comunicación: ¿qué ocurre? ¿Cómo lo podemos contar? R es la herramienta, el objetivo es contar el desarrollo
- Generación de documento html y publicación en http://rpubs.com

3. METODOLOGÍA

El curso se ha impartido hasta el momento en tres ediciones, siempre en el segundo trimestre, desde el curso 2020-21 hasta el 2022-23. Si bien el curso ha ido evolucionando con la elaboración de nuevos materiales y ajustes en el contenido, siempre se ha basado en la realización de un proyecto de seguimiento en equipo como componente principal de la evaluación.

La consecución de los objetivos planteados se plasma, por un lado, en los propios materiales elaborados por los estudiantes, por otro en las encuestas de valoración. Aparte de la encuesta de satisfacción docente general de la Universidad que se efectúa cada dos años (en este caso en el año 2021-22), los estudiantes tienen que rellenar un cuestionario que sirve para evaluar la experiencia en el curso, el aprendizaje subjetivo, los posibles problemas asociados al trabajo en equipo o los aspectos a mejorar. En este sentido, las herramientas para la evaluación del aprendizaje están en línea con las propuestas como buenas prácticas en la literatura (Guo et al., 2020)

4. RESULTADOS

Los estudiantes suelen señalar que están satisfechos con los resultados obtenidos, aunque también aspectos más negativos como el alto nivel de

esfuerzo requerido al enfrentarse a una metodología diferente de la habitual con herramientas que no conocían antes del curso.

Los proyectos son muy diversos en sus temáticas, cumplen casi en su totalidad unos requisitos mínimos, y son en ocasiones excelentes. También difieren en las fuentes de datos utilizadas o en el área geográfica. La mayoría utilizan indicadores oficiales de desarrollo obtenidos con {goalie}, otros utilizan indicadores del Banco Mundial, y algunos otras fuentes, siempre oficiales, como la base de datos del Índice de Desarrollo Humano. El área geográfico en ocasiones es el mundo en su conjunto, pero más habitualmente es un continente o región extensa seleccionada por la relevancia o problemática específica para el indicador analizado.

Respecto a los resultados de los proyectos finales se han identificado puntos clave a los que está ligada la calidad de los resultados:

- La identificación temprana del objeto de análisis, que les permite un acercamiento temprano al tema de estudio y guiarles en el análisis exploratorio inicial.
- Que hayan realizado la busqueda de materiales sobre el tema correspondiente para conocer los patrones generales y las cuestiones de interés. En este sentido https://sdg-tracker.org/ es un recurso excelente ya que incluye artículos analizando cada uno de las metas, objetivos e indicadores ODS.
- El asesoramiento del profesor sobre qué herramientas son más adecuadas para el objetivo (tipo de gráficos, tablas, …) que, para ser fructifero, debe poder realizarse cuando aún tienen tiempo de cambiar el documento final incorporando los cambios. Los trabajos que sólo se presentan al final, sin tiempo para cambios, suelen ser de peor calidad.

La valoración del curso a través de las Encuestas de satisfacción docente que realiza la Universidad muestra un 3.95 en la escala de 1 a 5 en el año 2021-22 en el que se han realizado. Las valoraciones a cada una de las preguntas están por encima de la media del departamento en todas las preguntas.

Respecto al cuestionario obligatorio sobre el proyecto final (medias 2020/21 a 2022/23, n=50) muestran una satisfacción con propio trabajo de 7.8 sobre 9 y una satisfacción con los resultados obtenidos de 7.6 sobre 9.

Asimismo, se les da espacio para comentarios generales sobre los aspectos positivos o negativos del curso. Suelen señalar como positivo el haber conseguido llevar a cabo tareas que no pensaban que fueran capaces de hacer, el haber aprendido cómo manejar los datos, o cómo comunicar resultados. Los comentarios negativos suelen incidir en las dificultades en el proceso, el esfuerzo requerido o la sensación de ir a remolque.

5. DISCUSIÓN

El curso de indicadores globales de desarrollo utilizando R y el tidyverse supone una aportación al emergente mundo de la educación en la sostenibilidad. Se trata de un curso ambicioso en cuánto que requiere el manejo y la interpretación de datos a estudiantes que no tenían formación previa en informática y poco conocimiento de estadística. En el diseño del curso se ha optado por emplear los datos oficiales para los indicadores ODS, a diferencia de otras iniciativas como el curso online "measuring sustainable development", así como al aprendizaje activo combinando el manejo de datos con la preparación de un informe de seguimiento. En este sentido confirma los resultados positivos de cursos de ciencia de datos como el descrito en Çetinkaya-Rundel y Ellison (2020).

La estrategia general del curso puede considerarse un éxito. La asignatura viene siendo escogida por una parte importante (aproximadamente la mitad) de los estudiantes del grado incluyendo regularmente estudiantes erasmus. Sí que hay algunos estudiantes que abandonan la asignatura en las primeras clases al encontrarla más compleja que otras materias optativas o al tener dificultades con la parte informática, y algunos que manifiestan que esta parte informática les ha costado mucho. También hay ocasionalmente problemas con el trabajo en equipo ligados a la contribución desigual de los miembros. Si bien esto es admisible, permitiéndose a los estudiantes organizar el trabajo como deseen, incluido el reparto de tareas, las preguntas específicas sobre su satisfacción con el

reparto de tareas en el cuestionario final, el control de asistencia y la valoración de la participación en el cuestionario final permiten una valoración individual.

El cuestionario final, aparte del feedback informal a lo largo del curso, también permite al profesor identificar los principales problemas en el curso y adoptar las acciones correspondientes. En particular un factor importante identificado como ligado a la satisfacción y a los resultados es que los estudiantes progresen rápido con el proyecto sin dejarlo para el final ya que cuando esto ocurre no hay tiempo para feedback sobre qué aspectos son necesarios mejorar y los trabajos se resienten. En general esto se da en los trabajos con menor valoración, aunque hasta el momento todos los trabajos presentados han alcanzado unos mínimos y la casi totalidad de los estudiantes matriculados ha superado la asignatura.

Un factor adverso de selección es la atracción de la asignatura por el hecho de no tener examen final. Varios estudiantes comentan como tienen que dedicar más esfuerzo a esta asignatura que a otras al tener que desarrollar los proyectos y cuestionarios moodle de clase y el proyecto final, o que no esperaban tanto contenido informático. Lo mejor a este respecto es ser franco en la guía de la asignatura y al comienzo del curso cuando aún tienen posibilidades de cambiar de asignatura.

Respecto a los materiales del curso, ligados a la plataforma *moodle*, la combinación de proyectos de RStudio con cuestionarios de *moodle* ha sido en general exitosa. En cuestionarios que requieran respuestas numéricas concretas, sin embargo, se cometió el error de diseñar cuestionarios basados en los datos online, que se les pedía bajar con {*goalie*}. El problema es que en esa semana se actualizaron los datos con lo que el cuestionario interactivo proporcionaba un feedback erróneo. Es mejor proporcionar los datos asociados a la práctica. Por otro lado, trabajar con los datos oficiales también supone que éstos puedan cambiar. Por ejemplo, los materiales basados en los datos oficiales de pobreza tuvieron que cambiarse en su totalidad de un curso al siguiente debido a los cambios en la estructura de la base de datos oficial, que pasó de proporcionar una única estimación para cada combinación de país y año a su desagregación por sexos, edades y lugar de residencia.

Un reto para el futuro es la adaptación al nuevo plan de estudios de cuatro años que ha comenzado ya a impartirse en primer curso. La asignatura pasará de 4 a 6 créditos ECTS y también se ha aumentado el número de admitidos al grado. Debido al requerimiento intenso en tiempo del profesor para el progreso en la parte final, y al hecho de que este asesoramiento se realiza sobre todo en el aula en el tiempo de clase, si el número de estudiantes matriculados será necesario introducir cambios, como podría ser un mayor uso de las tutorías electrónicas a través de foros de discusión en *moodle*.

6. CONCLUSIONES

Las tres promociones ya impartidas del curso de seguimiento de indicadores globales de desarrollo muestran resultados muy satisfactorios. Pese a la complejidad del uso de herramientas informáticas se han desarrollado ejemplos de seguimiento con aplicaciones a gran variedad de campos del desarrollo. Es una formación que puede ser útil para los estudiantes a distintos niveles, desde la profesional en trabajos relacionados con organismos nacionales y supranacionales, a la de usuario en la comprensión de qué está detrás de las tareas de seguimiento de los objetivos de desarrollo.

Los objetivos de desarrollo tienen una presencia creciente en los estudios globales siendo la labor de seguimiento compleja técnicamente. Este ejemplo de formación permite a los estudiantes adquirir las capacidades necesarias para llevarla a cabo de forma eficiente, encontrando y bajando los datos disponibles y analizándolos para responder a problemas concretos de desarrollo.

7. AGRADECIMIENTOS

El curso se benefició del proyecto 105 de innovación docente de la Universidad de Salamanca en el curso 2021-22, “Seguimiento de los ODS mediante proyectos en R desarrollados en equipo”. Por otro lado, la participación en la conferencia INNTED fue financiada por el GIR de Análisis Económico de la Universidad de Salamanca del que formo parte.

8. REFERENCIAS

Amorós Molina, Á., Helldén, D., Alfvén, T., Niemi, M., Leander, K., Nordenstedt, H., Rehn, C., Ndejjo, R., Wanyenze, R. y Biermann, O. (2023). Integrating the united nations sustainable development goals into higher education globally: A scoping review. Global Health Action, 16(1). https://doi.org/10.1080/16549716.2023.2190649

Andre, M. y Lavicza, Z. (2019). Technology changing statistics education: Defining possibilities, opportunities and obligations. Electronic Journal of Mathematics & Technology, 13(3), 253–264. https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib&db=a9h&AN=139243916&site=ehost-live&scope=site

Boss, S. y Larmer, J. (2018). Project based teaching: How to create rigorous and engaging learning experiences. ASCD.

Caldwell, S. (2023). Goalie: R client for the sustainable development goals API.

Cetinkaya-Rundel, M., Hardin, J., Baumer, B., McNamara, A., Horton, N. y Rundel, C. (2022). An educator's perspective of the tidyverse. Technology Innovations in Statistics Education, 14(1). https://doi.org/10.5070/t514154352

Çetinkaya-Rundel, M. y Ellison, V. (2020). A fresh look at introductory data science. Journal of Statistics and Data Science Education, 29(sup1), S16–S26. https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1804497

Crespí, P., García-Ramos, J. M. y Queiruga-Dios, M. (2022). Project-based learning (PBL) and its impact on the development of interpersonal competences in higher education. Journal of New Approaches in Educational Research, 11(2), 259. https://doi.org/10.7821/naer.2022.7.993

Engels, G., Grosjean, P. y Artus, F. (2023). Teaching data science to students in biology using r, RStudio and learnr: Analysis of three years data. Foundations of Data Science, 5(2), 266–285. https://doi.org/10.3934/fods.2022022

Guo, P., Saab, N., Post, L. S. y Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. International Journal of Educational Research, 102, 101586. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586

Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Ávila, L. V., Brandli, L. L., Molthan-Hill, P., Pace, P., Azeiteiro, U. M., Vargas, V. R. y Caeiro, S. (2019). Sustainable development goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack? Journal of Cleaner Production, 232, 285–294. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.309

Ortega, J. A. (2023a). Monitoring global indicators with R and the tidyverse. Universidad de Salamanca. https://rpubs.com/jaortega/tidyverse-goalie-2023

Ortega, J. A. (2023b). Monitoring global indicators with R and the tidyverse (ii). Universidad de Salamanca. https://rpubs.com/jaortega/pivoting

Ortega, J. A. (2023c). Pivoting global indicator data. Universidad de Salamanca. https://rpubs.com/jaortega/tidyverseWB2023

Piburn, J. (2020). Wbstats: Programmatic access to the world bank API. Oak Ridge National Laboratory. https://doi.org/10.11578/dc.20171025.1827

Vance, E. A. (2021). Using team-based learning to teach data science. Journal of Statistics and Data Science Education, 29(3), 277–296. https://doi.org/10.1080/26939169.2021.1971587

Wickham, H., Çetinkaya-Rundel, M. y Grolemund, G. (2023). R for data science: Import, tidy, transform, visualize, and model data (2ª ed.). O'Reilly Media. https://r4ds.hadley.nz/

Yan, D. y Wang, J. (2022). Teaching data science to undergraduate translation trainees: Pilot evaluation of a task-based course. Frontiers in Psychology, 13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.939689

POLÍTICA CRIMINAL: EL MÉTODO DE ESTUDIO DE CASO EN EL PRÁCTICUM VIRTUAL DE CRIMINOLOGÍA

PALOMA BÁRCENA-LÓPEZ
Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

1. INTRODUCCIÓN

La experiencia que se relata a continuación tuvo lugar en el Prácticum del Grado en Criminología de la UNED, que se creó al suspender el Ministerio de Universidades las prácticas presenciales con motivo de la emergencia sanitaria de la COVID-19, para que así el estudiantado pudiera finalizar sus estudios.

Durante el curso 2019-2020 en el prácticum del Grado en Criminología de la UNED once estudiantes matriculados. La cifra no era elevada debido a que era el primer año que se impartía esta asignatura y porque a los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad se les convalidó si justificaban al menos dos años en el ejercicio de su profesión.

1.1. EL PRÁCTICUM DEL GRADO EN CRIMINOLOGÍA

El Prácticum del Grado en Criminología de la UNED tiene una carga docente de 150 horas, repartidas de la siguiente manera: por un lado, el estudiantado ha de realizar 112 horas en una institución, pública o privada. Por otro lado, las prácticas curriculares en la UNED tienen un formato dual, es decir, los y las estudiante han de realizar prácticas presenciales en una entidad colaboradora, pero también tienen la obligación de acudir al Centro Asociado para recibir 8 horas de clases presenciales de Criminología aplicada. Por último, las 30 horas restantes es el tiempo estimado que ha de dedicar el estudiantado a la redacción de la Memoria de prácticas, que es un documento de entre 25 y 35 hojas que contiene

las actividades prácticas que se han desarrollado en la entidad, y que se corresponden con el proyecto formativo recogido en el convenio de cooperación educativa firmado previamente entre la universidad y la entidad colaboradora.

La calificación de los estudiantes se reparte entre tres profesionales: por un lado, la nota del tutor de la entidad de prácticas que se encarga de evalúar las actividades llevadas a cabo por el o la estudiante en la institución, constituye el 25% de la calificación final. Por otro lado, el tutor de prácticas del Centro Asociado evalúa el comportamiento del estudiantado en las clases de Criminología aplicada y le corresponde poner el 25% de la calificación. Por último, el Equipo docente del prácticum ha de evaluar la Memoria de prácticas presentada por el estudiante, que se corresponde con el 50% restante de la calificación final.

El curso 2019-2020 se implantaba el prácticum en el Grado en Criminología de la UNED y no existía la posibilidad de realizar un prácticum virtual. El estudiantado tiene reconocidos una serie de derechos en nuestra legislación y la universidad tenía la obligación jurídica y moral de ofrecer una alternativa a las prácticas presenciales durante la alerta sanitaria.

Actualmente, los derechos del estudiantado los encontramos en el artículo 33 de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (LOSU) de reciente aprobación. Nos interesan especialmente los siguientes: por un lado, los alumnos y las alumnas tienen derecho a recibir tutorías y asesoramiento, así como orientación psicopedagógica y al cuidado de su salud física y mental (art. 33. e) LOSU). El prácticum del Grado en Criminología se inició en febrero de 2020, en marzo de ese mismo año comenzó el confinamiento, y gran parte del estudiantado de la UNED desempeñaba puestos de trabajo esenciales. Muchos de nuestros y nuestras estudiantes tuvieron que trabajar mientras la mayoría de la población permanecía en sus casas. Otros enfermaron de COVID-19 o tenían familiares contagiados e incluso ingresados en los hospitales.

Por otro lado, los y las estudiantes tienen derecho a recibir orientación y formación sobre todas aquellas actividades que le afecten y a un servicio que facilite su itinerario formativo, así como su inserción laboral y social

(art. 33. h) LOSU). Era necesaria una medida de urgencia porque gran parte del estudiantado iba a terminar la carrera ese año, algunos de ellos para poder presentarse a las oposiciones de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

Por último, el alumnado tiene derecho a que el propio diseño de las actividades académicas facilite la conciliación de la formación universitaria con la vida personal y laboral (art. 33. n) LOSU). En este sentido, se diseñaron desde el Centro Asociado a la UNED en Madrid distintas actividades telemáticas para sustituir al prácticum presencial, que se podían realizar desde cualquier lugar y se facilitó material suficiente para resolver los casos porque las bibliotecas estaban cerradas.

Las prácticas académicas están reguladas en dos textos normativos: por un lado, en el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad que, en su artículo 11, establece el fundamento de las prácticas académicas externas. Siguiendo la letra de este artículo, podemos decir que las prácticas académicas externas, curriculares y extracurriculares, se configuran como una actividad de carácter formativo que realizan los y las estudiantes universitarios y que es supervisada por las universidades.

El objetivo de las prácticas es aplicar y complementar los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo del itinerario formativo. Son un proceso que permite al estudiantado adquirir una serie de competencias profesionales que le ayuden a prepararse y a adaptarse al mercado laboral de su sector de actividad y le faciliten la empleabilidad y fomenten la capacidad de emprendimiento (art. 11.1 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre; art. 2 del Real Decreto 592/2014, de 11 de julio).

En segundo lugar, estas prácticas pueden enmarcarse en el itinerario fomativo en dos modalidades: por un lado, de forma curricular, bien con carácter obligatorio como ocurre en el Grado en Criminología, bien con carácter optativo como ocurre en otras titulaciones. Por otro lado, de forma extracurricular, fuera del itinerario formativo. Las universidades normalmente dan preferencia a los y las estudiantes que han de realizar prácticas curriculares porque la oferta de plazas suele ser muy escasa, y

se favorece al estudiantado que necesita realizar las prácticas para finalizar sus estudios (art. 11.2 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre; artículo 4 del Real Decreto 592/2014, de 11 de julio).

En cuanto al lugar de realización las prácticas externas, se pueden realizar en entidades colaboradoras o en la propia universidad (artículo 2.2 del Real Decreto 592/2014, de 11 de julio). Lo que aporta respaldo legal a los prácticums virtuales y a los prácticums de investigación que llevan a cabo las universidades.

En cuanto a los objetivos de estas prácticas podemos señalar los siguientes: en primer lugar, contribuir a la formación teórico-práctica de los estudiantes (artículo 3a) del Real Decreto 592/2014, de 11 de julio). En segundo lugar, iniciar al estudiantado en metodologías de trabajo utilizadas en su sector de actividad. De este modo, durante el proceso de prácticas los estudiantes tendrán que contrastar y aplicar los conocimientos adquiridos previamente a lo largo del itinerario formativo (artículo 3b) del Real Decreto 592/2014, de 11 de julio). En tercer lugar, promover en el estudiantado el desarrollo de competencias técnicas, la asimilación de metodologías, la adquisición de habilidades personales e interpersonales (artículo 3c del Real Decreto 592/2014, de 11 de julio). Además, es preciso que el estudiante adquiera una experiencia práctica que le facilite la inserción en el mercado laboral e influya positivamente en su empleabilidad futura (artículo 3d) del Real Decreto 592/2014, de 11 de julio). Por último, favorecer el desarrollo de la creatividad del estudiantado, así como la capacidad de innovación y de emprendimiento (artículo 3e) del Real Decreto 592/2014, de 11 de julio).

1.2. LA POLÍTICA CRIMINAL COMO HERRAMIENTA DE INNOVACIÓN CRIMINOLÓGICA

Una de las ramas de la Criminología más prolíficas es la Política criminal. Se suele encuadrar en el tercer curso del Grado en Criminología porque requiere para su comprensión y superación de unos conocimientos básicos de Derecho Penal, Derecho penitenciario y del cuerpo teórico que hace de la Criminología una ciencia empírica. Para los estudiantes de Criminología supone un reto porque implica contemplar el delito desde una perspectiva diferente a la que están acostubrados en las

asignaturs puramente memorísticas, pues implica de un cierto periodo de adaptación, sobre todo, si previamente no se ha cursado ninguna asignatura de introducción a la ciencia política, ni de Criminología aplicada.

No existe un concepto claro de Política Criminal. A este respecto, podemos decir que normalmente se habla de Política Criminal en dos sentidos: por un lado, como rama de la política o como actividad política, denominada política criminal aplicada o práctica. Y, por otro lado, nos encontramos la Política Criminal como actividad teórica, también llamada "científica". Encontramos otra clasificación que distingue: por un lado, entre Política Criminal positiva, que señala lo que se está llevando cabo en un momento concreto; y, por otro lado, una Política Criminal normativa, que hace referencia a lo que se debería estar haciendo (Melendo Pardos, Callejo Gallego y Lacruz López, 2019, p. 2).

Se podría definir, entonces, la Política Criminal, por un lado, como "la medida o conjunto de medidas que adopta una sociedad políticamente organizada para prevenir y reaccionar frente al delito y a efectos de mantenerlo en unas cuotas tolerables"; y, por otro lado, como "la disciplina encargada de explorar, buscar y hallar soluciones legales que vengan a mejorar la eficacia y justicia del ordenamiento penal en una sociedad y momento histórico determinados" (Sanz Mulas, 2021, p. 23).

La Política Criminal está considerada una ciencia explicativa-valorativa, destinada a la prevención de la delincuencia. Se le atribuyen una serie de funciones, necesarias para lograr sus fines como son: entender el fenómeno criminal y prevenirlo eficazmente. Para ello, se utilizan los métodos inductivo y deductivo. Sus funciones son las siguientes: en primer lugar, el estudio de la génesis del delito. Para desarrollar esta función, la Política Criminal necesita el conocimiento científico que aporta la Criminología, como ciencia empírica, utilizando su método interdisciplinar. La concepción criminológica que predomine en cada momento histórico determinará, a su vez, la Política Criminal que se lleve a cabo. Al tener que ocuparse la Política Criminal de buscar una visión global de la fenomenología delictiva, ha de prestar también atención a las víctimas del delito, otorgándoles el protagonismo que merecen y las medidas necesarias para la reparación del daño (Zuñiga Rodríguez, 2010, pp. 88-90). A este respecto, el Estatuto de la víctima, la norma jurídica que

reconoce los derechos de las víctimas, contiene en su artículo 2 dos definiciones que nos son de interés: por un lado, califica como víctima directa "a toda persona física que haya sufrido un daño o perjuicio sobre su propia persona o patrimonio, en especial lesiones físicas o psíquicas, daños emocionales o perjuicios económicos directamente causados por la comisión de un delito". Y, por otro lado, considera que es una víctima indirecta *"en los casos de muerte o desaparición de una persona que haya sido causada directamente por un delito, salvo que se tratare de los responsables de los hechos: 1.º A su cónyuge no separado legalmente o de hecho y a los hijos de la víctima o del cónyuge no separado legalmente o de hecho que en el momento de la muerte o desaparición de la víctima convivieran con ellos; a la persona que hasta el momento de la muerte o desaparición hubiera estado unida a ella por una análoga relación de afectividad y a los hijos de ésta que en el momento de la muerte o desaparición de la víctima convivieran con ella; a sus progenitores y parientes en línea recta o colateral dentro del tercer grado que se encontraren bajo su guarda y a las personas sujetas a su tutela o curatela o que se encontraren bajo su acogimiento familiar. 2.º En caso de no existir los anteriores, a los demás parientes en línea recta y a sus hermanos, con preferencia, entre ellos, del que ostentara la representación legal de la víctima. Las disposiciones de esta Ley no serán aplicables a terceros que hubieran sufrido perjuicios derivados del delito"* (Ley 4/2015, de 27 de abril, del Estatuto de la víctima del delito).

La distinción entre víctimas directas e indirectas no coincide con la aportada por Naciones Unidas, en líneas generales, la Oficina de Naciones Unidas contra la Droga y el Delito considera como víctimas directas a aquellas personas que sufren daños como consecuencia de un hecho delictivo. Y considera como víctimas indirectas a todas aquellas personas, familiares y allegados de la víctima directa que, en cierta medida, también sufren las consecuencias del delito, independientemente de si les corresponde o no la indemnización o el reconocimiento oficial como víctima de un delito. El problema que encontramos en el Estatuto de la Víctima es que considera víctima indirecta a la persona que tiene derecho a recibir una indemnización por haber fallecido la víctima principal. Esto se debe a que la aprobación de esta normativa tiene su origen en

una propuesta de las asociaciones de víctimas del terrorismo. Y esto supone la difícil aplicación de esta normativa en ciertos tipos de víctimización y la utilización de un concepto de víctima indirecta que no es el utilizado por la Criminología mayoritaria.

1.3. EL DELITO DE *SEXTING*

En líneas generales el delito de sexting consiste en la realización de una grabación consentida, normalmente en el ámbito de la pareja. Cuando la relación se rompe, una de las partes decide dar difusión a esa grabación para hacer daño a la otra persona. Es un delito muy relacionado con el desarrollo de las tecnologías de la información porque, gracias a las redes sociales, el vídeo llega a muchas personas en muy poco tiempo. Este delito puede dañar gravemente la vida social y profesional de las víctimas.

El Código Penal lo regula en su artículo 197.7, en el cual castiga dos conductas típicas: por un lado, reprime los hechos llevados a cabo por la persona que da difusión inicialmente al vídeo. En concreto, señala el código lo siguiente: "Será castigado con una pena de prisión de tres meses a un año o multa de seis a doce meses el que, sin autorización de la persona afectada, difunda, revele o ceda a terceros imágenes o grabaciones audiovisuales de aquélla que hubiera obtenido con su anuencia en un domicilio o en cualquier otro lugar fuera del alcance de la mirada de terceros, cuando la divulgación menoscabe gravemente la intimidad personal de esa persona". Por otro lado, también prevé una pena de multa para aquellas personas que, aunque no hayan enviado inicialmente el vídeo ni participen en él, participen en su difusión, aumentando así el daño a la víctima. A este respecto, el Código Penal indica que "se impondrá la pena de multa de uno a tres meses a quien habiendo recibido las imágenes o grabaciones audiovisuales a las que se refiere el párrafo anterior las difunda, revele o ceda a terceros sin el consentimiento de la persona afectada".

Por último, se prevé una pena más elevada cuando la víctima hubiera mantenido una relación sentimental con el delincuente, si se tratara de una persona menor de edad o incapaz, o si existiera ánimo de lucro.

El sexting es un delito semippúblico. Eso significa que para poder ser preseguido y que se inicie el correspondiente proceso penal es necesaria la denuncia del ofendido, salvo casos en los que la víctima sea menor de edad o incapaz en los que puede ser el Ministerio Fiscal quien inicie el proceso. Cuando la víctima inicia la denuncia el proceso continúa como si tratara de un delito público (Nieva Fenoll, 2022, p. 40).

La jurisprudencia del Tribunal Supremo, en la sentencia num. 37/2021 de 21 enero, ha establecido una serie de elementos que han de concurrir para determinar si estamos o no ante un delito de sexting: en primer lugar, hace referencia a la acción nuclear, que consiste en la difusión de imágenes obtenidas con el consentimiento de la víctima en un sitio privado. En segundo lugar, es necesario que la grabación se haya realizado con el consentimiento de la víctima o bien sea enviada voluntariamente por la víctima. En tercer lugar, no se exige que la grabación se realice en un lugar concreto, sólo que esté fuera de la mirada de terceras personas. En cuarto lugar, la adecuación de la conducta al tipo penal viene de la difusión o cesión de las imágenes. En quinto lugar, es necesario identificar al reponsable del hecho delictivo, a la persona que ha enviado las imágenes sin permiso de la víctima, quebrantando la confianza existente. Además, la propia víctima no debe ser cooperadora necesaria en el delito. Por último, para que se cometa el delito es suficiente con que la grabación o las imágenes sean enviadas a una sola persona. No se exige una pluralidad de destinatarios.

2. METODOLOGÍA

En la realización de esta experiencia docente se utilizó el método de estudio de casos por los siguientes motivos. Siguiendo los postulados de Yin (2009): por un lado, es un método que parte de dos preguntas de investigación a la hora de aproximarse al objeto de estudio: *¿cómo?* y *¿por qué?*. Por otro lado, no requiere un control de los acontecimientos por parte del investigador. Y, por último, se centra en el estudio de hechos o eventos de actualidad. Además, el método de estudio de casos promueve un análisis profundo de una problemática concreta, con el objetivo de realizar un diagnóstico y proponer soluciones. Ese análisis

puede consistir, como en este caso, en determinar la efectividad de una norma jurídica. Este método se configura como un instrumento pedagógico que permite vincular la teoría a la práctica y acerca experiencias profesionales a los estudiantes (Rondón García y Romo Parra, 2023, p. 34). En este caso, a un egresado del Grado en Criminología le pueden solicitar a lo largo de su carrera profesional asesoramiento para modificar una determinada norma jurídica, en función del grado de eficacia de la norma vigente.

Cuando se llevó a cabo esta experiencia docente se creó un conjunto de casos prácticos de distintas ramas de la Criminología elaborado para el alumnado del Centro Asociado de Madrid, que se puso a disposición de las sedes del resto de España y del extranjero, uno de ellos es el que se expone a continuación sobre Política Criminal. Se facilitaron también desde la sede de Madrid las correcciones para que todos los profesores tutores corrigieran las tareas de sus estudiantes y mantuvieran sus plazas; y al estudiantado material suficiente para resolver todas las prácticas porque estaban cerradas las bibliotecas.

El planteamiento del caso de Política Criminal se realizó a partir de una noticia publicada en prensa. En concreto, se utilizó un artículo publicado en el diario El País el 30 de mayo de 2019 titulado "La Fiscalía investiga el suicidio de una empleada de Iveco tras la difusión de un vídeo sexual". En este caso, una trabajadora de una empresa de camiones se suicidó tras difundir su expareja un vídeo de contenido sexual que fue compartido por 2.000 empleados de la empresa Iveco, en la que ambos trabajaban. La mujer estaba casada con otro empleado de la misma empresa, que también recibió el vídeo, con el que tenía dos hijos. Ella se había quejado previamente en el departamento de recursos humanos de la empresa de que sufría acoso sexual de su anterior pareja.

El problema de este caso se debe a que el delito de sexting se considera un delito semipúblico y, como hemos visto, es necesaria la denuncia de la víctima para poder iniciar el proceso penal. Si la víctima se suicida, el proceso no se inicia y no hay condena, no hay responsabilidades, ni indemnizaciones. Como se puede apreciar, se planteó un caso que refleja posibles lagunas en la ley porque la regulación actual del delito no ha permitido compensar a las víctimas por el daño sufrido. Además, una de

las funciones fundamentales de la Política Criminal es la crítica de la normativa vigente en materia penal para plantear posibles modificaciones. Por esto, resultó ser una tarea interesante para trabajar con los y las estudiantes.

Por todo lo anteriormente mencionado, al estudiantado se le pidió que analizara los distintos elementos del caso utilizando técnicas criminológicas: el delito, la figura del delincuente, la víctima, el control social y la prevención; y que, a continuación, realizara propuestas de Política Criminal para una futura modificación del Código Penal.

La Política Criminal a la hora de plantear o llevar a cabo modificaciones legales u otro tipo de acciones dirigidas a luchar contra el crimen debe, en primer lugar, analizar los objetivos perseguidos, tanto por la Política Criminal como por las medidas concretas. En segundo lugar, se deben valorar la disponibilidad de los medios para lograr esos fines. Y, posteriormente, deben ser analizados los resultados; si se alcanzan los objetivos y en qué medida. La literatura criminológica sintetiza este proceso en cinco fases: formulación (del problema), agenda (gubernamental), adopción de decisiones (criterios económicos, éticos y políticos), implementación y evaluación (Melendo Pardos, Callejo Gallego y Lacruz López, 2019, pp.13-14).

A los y las estudiantes se les plantearon las siguientes preguntas: en primer lugar, debían determinar el delito cometido, identificar sus elementos básicos y analizar las posibles consecuencias jurídicas. En segundo lugar, debían determinar si, en base a la legislación vigente, se había reparado a las víctimas. Y, por último, debían enuciar cinco propuestas de Política Criminal para una futura modificación de la legislación, tanto en lo que respecta al Código Penal, como a los protocolos internos de la propia empresa de acoso sexual y al plan de prevención de riesgos penales.

3. RESULTADOS

En cuanto a los resultados, aunque esta práctica se utilizó en sedes de toda España y del extranjero, sólo tuve acceso a los trabajos presentados en la sede de Madrid, en la que yo era responsable de las prácticas. Exactamente tuvimos cinco estudiantes. Todos aprobaron la práctica.

Los y las estudiantes obtuvieron calificaciones entre un 9,5 y un 10. Los alumnos se sintieron profundamente indignados ante el caso planteado y realizaron distintas propuestas sobre todo encaminadas a que otro actor pudiera iniciar el proceso, como los familiares de las víctimas o el Ministerio Fiscal. Así, como posibles medidas a incluir dentro del Plan de prevención de riesgos penales del Compliance de la propia empresa.

Al final de la práctica se añadió un apartado para que cada estudiante realizara una valoración del ejercicio propuesto. Afirmaron que experiencia les resultó provechosa porque estaban acostumbrados a aprender la Criminología de forma memorística y carecían de experiencias de Criminología aplicada. Al principio tuvieron muchas dificultades al aplicar los conocimientos adquiridos para proponer políticas públicas y privadas. También afirmaron que en las prácticas virtuales tuvieron dificultades para imaginarse que estaban trabajando en una institución y que se les asignaban las tareas planteadas.

4. CONCLUSIONES

A modo de conclusión podemos aportar las siguientes ideas: en primer lugar, es necesario que en las asignaturas de ciencias sociales se trabaje con casos prácticos desde el primer curso para que los y las estudiantes se acostumbren a reflexionar sobre aquellos conocimientos adquiridos, que desarrollen pensamiento crítico, que sean capaces de posicionarse, de crear un discurso propio sobre un tema concreto.

En segundo lugar, como se puede ver en esta experiencia docente un prácticum virtual bien diseñado puede permitir al estudiante adquirir habilidades propias de la práctica profesional, aunque no esté en contacto directo con la realidad.

En tercer lugar, sería muy interesante que en los programas de prácticas virtuales de Criminología y de otras disciplinas participaran profesionales en activo para ampliar los horizontes formativos de los y las estudiantes. Y, al mismo tiempo, que personas con situaciones familiares complicadas o con obligaciones laborales tengan acceso a un programa de prácticas de calidad y estén en contacto con profesionales del sector.

En cuarto lugar, como se ha demostrado, la Politíca Criminal es una disciplina muy útil para mejorar el mundo en que vivimos. Por este motivo sería conveniente que su estudio fuera incluido en los programas de los Grados de Derecho, Ciencias Políticas o Trabajo Social.

Por último, el método de estudios de casos ayuda a los y las estudiantes al desarrollo de la capacidad de análisis y también les aporta una visión más realista del objeto de estudio. El problema de la legislación radica en que en muchas ocasiones se realiza por un caso mediático, y al redactar el articulado no se contemplan todos los escenarios posibles. Por eso son necesarios estos ejercicios, para que los y las juristas del mañana sean capaces de adelantarse a cualquier situación.

5. REFERENCIAS

Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.

Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario.

Melendo Pardos, M; Callejo Gallego, M. J.; Lacruz López, J. M. (2019). Política Criminal. Madrid: Dykinson.

Nieva Fenoll, J. (2022). Derecho Procesal III (2ª edición). Tirant Lo Blanch.

Real Decreto 592/2014, de 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios.

Rondón García y Romo Parra. (2023). Laboratorio de Casos Sociales. El método de casos aplicado al aula desde una perspectiva interdisciplinar. Dykinson.

Sanz Mulas, N. (2021). Política Criminal (4ª edición). Ratio Legis.

Sentencia del Tribunal Supremo, Sala de lo Penal, num. 37/2021 de 21 enero.

Yin, R. K. (2009). Case Study Research. Desing and Methods (4ª edición). SAGE.

EL EFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE ESTRATEGIAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA SUPERIOR. ESTUDIO DE UN CASO

ALBA AGUETE CAJIAO
Universidad de Salamanca

1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje es un reto al que todavía nos enfrentamos en la mayor parte de los estudios de enseñanza superior. Pese a los esfuerzos por parte de las instituciones para lograr desplazar perspectivas más tradicionales, el avance de los métodos más activos depende en gran medida de la decisión final de introducir esta forma de dar clase en la asignatura o grupo de asignaturas que imparte y del grado de compromiso del profesorado particular.

Con el fin de paliar este intento sesgado de implementar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje en el ámbito universitario, nos hemos propuesto abordar la situación desde la propia coordinación del Grado en Lenguas, Literaturas y Culturas Románicas, que se imparte en la Universidad de Salamanca, introduciendo diferentes actividades y prácticas al conjunto de cursos de la titulación de manera orgánica.

Esta es una titulación excepcional en el sistema universitario español, ya que ofrece formación en al menos tres lenguas románicas y sus correspondientes literaturas. Pese a que se trata de un grado con un alto grado de exigencia, el volumen del alumnado es moderado, ya que supera la veintena de estudiantes por curso académico, una gran parte del cual es de procedencia internacional.

En este trabajo presentaremos nuestra experiencia y analizaremos los principales resultados de la incorporación de las metodologías activas sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado de nuestra

titulación, centrándonos en tres actividades y prácticas concretas, seleccionadas de un conjunto de acciones más amplio.

Las actividades que se tratarán en este trabajo forman parte del conjunto de iniciativas propuestas en el marco del Proyecto de Innovación Docente *IMPLICA VII. Colaboratorio del Grado en Lenguas, Literaturas y Culturas Románicas*, financiado por la Universidad de Salamanca en su convocatoria de ayudas a los proyectos de innovación docente.

2. OBJETIVOS

El proyecto de innovación docente en el que se encuadra este trabajo tiene como finalidad principal favorecer la integración del alumnado en la toma de decisiones y crear espacios de diálogo entre el profesorado y el alumnado de los cuatro cursos, que faciliten y permitan la participación real de los estudiantes en el avance del Grado y en la organización de eventos y actividades del programa formativo.

Por lo tanto, este proyecto tiene una concepción amplia que abarca los distintos aspectos relativos al desarrollo del Grado en su conjunto y que atiende a cuatro ámbitos de actuación principales: 1) el Plan de estudios del Título, 2) los aspectos relacionados con la movilidad e internacionalización, 3) la formación complementaria y recursos disponibles, y 4) la promoción del Grado.

En lo que respecta al Plan de estudios, este proyecto persigue la incorporación de nuevos métodos de enseñanza aprendizaje y de nuevas estrategias que permitan al alumnado adquirir las destrezas ajustadas a las necesidades de la sociedad actual. Al mismo tiempo, se busca la participación del alumnado en el mismo proceso de actualización del Plan de estudios, de tal manera que las acciones de mejora del Grado sean fruto de un proceso de diálogo continuo entre los diferentes agentes implicados en su desarrollo.

Otro de los ámbitos a los que atiende el proyecto es el de la movilidad e internacionalización del Grado, pues este proyecto sirve como punto de partida para motivar al alumnado a participar en los diferentes programas de movilidad y crear nuevos convenios que resulten atractivos y

provechosos para nuestro alumnado, en función de sus intereses y de su futura inserción laboral. Pero además, dado elevado volumen de alumnado de procedencia internacional, este proyecto también tiene entre sus objetivos fomentar la visibilidad de nuestro Grado en el exterior y promover vías de colaboración con otros centros y titulaciones.

Por otra parte, de manera complementaria a la formación oficial, desde el Grado se organizan diferentes actividades extracurriculares. Algunas de ellas forman parte ya de la programación anual estable de la titulación, pero nuestro propósito es tratar de renovar y actualizar constantemente estas actividades de acuerdo con las necesidades que demanda el alumnado. En algunos casos, esta renovación implica la introducción de nuevos cursos formativos y en otros casos resulta en la remodelación o cambio de perspectiva de los ya existentes. En cualquier caso, se trata siempre de organizar estas actividades de acuerdo con el alumnado y, siempre que es posible, introduciéndolos en el mismo proceso organizativo, de tal manera que esta práctica les aporte en sí misma habilidades transversales como gestión, autonomía, capacidad de toma de decisiones, etc. (Barrera et al., 2021).

Y, finalmente, en este proyecto de innovación docente también se contemplan acciones encaminadas a la promoción del Grado, que permitan dar a conocer qué hacemos, dirigidas a nuestro potencial alumnado nacional e internacional y a nuestros empleadores, tratando de contribuir así la inserción laboral de nuestro alumnado.

Como hemos dicho en la introducción, en este trabajo nos centraremos en tres de las actividades diseñadas y realizadas durante el curso 2022-2023. Hemos seleccionado estas actividades concretas porque son complementarias entre sí, porque responden a acciones destinadas a implementar cambios profundos en el sistema de enseñanza-aprendizaje en diferentes ámbitos de la enseñanza superior y porque han tenido resultados muy buenos y un impacto muy positivo en la formación de nuestro alumnado. En concreto, se trata de la introducción de la metodología del aprendizaje basado en proyectos y la salida de campo, y la formación complementaria a través de un taller extracurricular de elaboración de trabajos académicos, que exponemos de manera detallada en el siguiente apartado.

3. METODOLOGÍA

3.1. El diseño del proyecto: el *Atlas lingüístico FILO-USAL*

Como todas las metodologías activas, el Aprendizaje Basado en Proyectos pretende cambiar el foco de atención del proceso de enseñanza para que el alumnado pase a situarse en el papel activo (Barrera et al., 2021). Así, frente a las estrategias de aprendizaje tradicionales, el alumnado pasa a ser el que tiene que buscar de manera autónoma la solución a problemas reales. Esto tiene como resultado el desarrollo de otro tipo de competencias y favorece la capacidad crítica (Barrera et al., 2021; Rodríguez-Sandoval y Cortés-Rodríguez, 2010), y supone que el aprendizaje se realice efectivamente en la propia aula, frente a la enseñanza tradicional, en la que son necesarias experiencias externas al aula para poner en práctica los conocimientos adquiridos de manera pasiva.

Por esa razón, durante este curso decidimos introducir el aprendizaje basado en proyectos como metodología de aprendizaje. Dado que este era el primer año que se introducía esta metodología, decidimos llevarlo a cabo únicamente en una asignatura de introducción a la lingüística, de carácter obligatorio en el segundo curso de la titulación. Esto nos permitiría ver si su funcionamiento se adapta a las necesidades y a las posibilidades reales de la titulación, y nos permitiría tener unos resultados piloto para conocer si es posible extenderlo al resto de cursos de manera progresiva en los próximos años. Este proyecto de curso fue realizado por el conjunto de la clase, formada por un total de 26 estudiantes que debían trabajar en grupos de cuatro.

El objetivo de esta acción consistía en que el alumnado desarrollase un pequeño proyecto de curso. Dado que una de las finalidades del proyecto de innovación docente es involucrar al alumnado en la toma de decisiones del proceso de enseñanza-aprendizaje, al inicio del curso se les ofrecieron varias opciones de trabajo que podían desarrollar. Finalmente, se decidió de manera conjunta realizar un (pseudo) atlas lingüístico que permitiese conocer la variación lingüística existente en la Facultad de Filología de la USAL, al que se denominó *Atlas lingüístico FILO-USAL*. Esta facultad, en la que se enmarca la titulación, se caracteriza por contar con alumnado, personal de servicios y profesorado de procedencias muy

diversas y, por lo tanto, con diferentes variedades lingüísticas, lo que contribuiría a la obtención de una muestra de datos rica y variada con la que poder trabajar posteriormente.

Por otra parte, la realización de este proyecto permitía poner en valor la variación dialectal y el estudio de la geografía lingüística, además de emplear empíricamente prácticas metodológicas de recogida de datos lingüísticos y de estudio de la variación lingüística. Además, el tipo de prácticas que se establece en la realización de este proyecto favorece, como veremos, el desarrollo de una serie de competencias transversales tales como la autonomía, el trabajo en equipo y la capacidad de negociación, entre otras.

Durante las horas de clase destinadas a la realización del proyecto, cada grupo debía seleccionar una serie de fenómenos lingüísticos que serían objeto de estudio, informarse sobre la posible variación existente, buscar los métodos de recogida de datos adecuados para cada uno de los fenómenos estudiados, de tal manera que les permitiese obtener respuestas naturales, etc. Cada una de estas decisiones y avances en el proyecto era compartida con el resto de los compañeros en el aula, ya que formaban parte del conjunto final del cuestionario de recogida de datos, como las piezas de un puzle. Todos debían comprender perfectamente por qué se habían seleccionados unas variables lingüísticas y no otras y cómo era el método que debían emplear para obtener los datos, las razones que habían motivado esa selección, etc., para poder seguir todos ellos una misma metodología. La mayor parte del proceso de elaboración del proyecto se realizó durante las clases prácticas de la asignatura, que fue guiado por la docente de la asignatura.

En la elaboración de los materiales para la recogida de datos debían seleccionar el perfil de los informantes que querrían analizar y los datos sociodemográficos, tales como la edad, la procedencia o el nivel de estudios, entre otros, que era fundamental recoger para obtener un estudio detallado y para que los datos fuesen posteriormente comparables entre sí.

Además, tal y como hemos comentado, el alumnado debía trabajar por grupos para determinar en qué elementos lingüísticos se iba a centrar la encuesta y en buscar métodos para obtener dichas respuestas. Estos

métodos debían figurar claramente explicados en el cuestionario de recogida de datos.

En el diseño inicial de la actividad, estaba previsto que los datos lingüísticos de variación dialectal obtenidos, después de procesados, fuesen expuestos en la Facultad. Por razones diversas ajenas al proyecto, no fue posible llevar a cabo esta última parte del trabajo, que sin embargo, habría sido beneficiosa para completar la experiencia del aprendizaje basado en proyectos.

3.2. La salida de campo

La segunda de las actividades a la que nos vamos a referir es la salida de campo. En este caso, la práctica de campo no estaba enfocada a una única asignatura, sino que se enmarcaba entre las actividades formativas complementarias del Grado para el conjunto del alumnado. El objetivo de esta práctica era ofrecer al alumnado un contacto directo con varias instituciones de suma relevancia para la conservación de obras bibliográficas de fundamental importancia y conocer de primera mano las obras y prácticas seguidas por dichas instituciones para su conservación.

En esta práctica participaron un total de 21 estudiantes de los cuatro cursos del Grado. Se trataba de una práctica optativa que consistió en una visita al Archivo Capitular de la Catedral Primada de Toledo, a la Escuela de Traductores de Toledo y a la Biblioteca Regional de Castilla-La Mancha. Las tres son instituciones fundamentales para el estudio y la defensa del patrimonio bibliográfico español y con diferentes funcionalidades que se complementan.

En los tres casos, la salida consistió en la visita guiada donde un experto destacado ofreció una guía por la historia y la evolución de cada una de las instituciones. La visita se centró en el papel de cada uno de los órganos en la conservación y difusión de los fondos manuscritos e impresos de la etapa incunable, es decir, posterior al S. XVI, y postincunable.

En la Biblioteca Regional de Castilla La Mancha se visitó la colección Lorenzana, que tiene su origen en la biblioteca reunida por el Cardenal Lorenzana, que le otorga su nombre actual, con más de 400 incunables, es decir, obras impresas en el primerísimo período de aparición de la

imprenta. Por su parte, en el Archivo de la Catedral de Toledo, el alumnado pudo conocer la historia de la institución y acceder a una muestra de los fondos y ver uno de los autógrafos de Boccaccio, es decir, un escrito de la mano del propio autor del S. XIV.

3.3. El Taller de elaboración y exposición de trabajos académicos

La última de las actividades que trataremos es el *Taller de elaboración y exposición de trabajos académicos*. Se trata de un taller extracurricular y de carácter transversal, con una orientación muy práctica y en el que se trata de ofrecer al alumnado las bases para la construcción de un trabajo adecuado al nivel académico universitario. Se trata también de una actividad destinada a todo el Grado y de participación voluntaria. En este curso la participación no fue tan alta como esperábamos, pues solamente participaron 13 estudiantes de los 76 matriculados en la titulación, a pesar de que se trataba de una formación que ellos mismos habían demandado en las reuniones de control y en las aulas.

El taller se realizó en cinco sesiones presenciales, en cada una de las cuales se trataron contenidos básicos relativos a gramática textual, la estructura que debe presentar un trabajo y aspectos de disposición textual, nociones de bibliografía y exposición oral de los contenidos de una presentación académica.

A lo largo de todo el taller se hizo un esfuerzo porque el alumnado trabajase con casos prácticos reales que permitiesen conocer diferentes estrategias de construcción textual y comprender la importancia de estructurar bien un trabajo y de presentarlo de acuerdo con unos mínimos estándares de formato.

En la parte correspondiente a la exposición oral, se profundizó en los pros y contras del uso de diferentes herramientas, así como en errores comunes que deben evitarse y en consejos para que una presentación oral resulte efectiva. La sesión final se destinó a la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos durante el curso, de tal modo que el alumnado debía hacer un simulacro de presentación del TFG. La finalidad de esta parte era que el alumnado ganase seguridad de cara a la exposición oral del Trabajo Final de Grado que se introduce este año en el sistema de evaluación de

nuestra Facultad tras la aprobación del Real Decreto 822/2021. Como veremos en el apartado siguiente, los resultados generales del taller fueron muy buenos y el alumnado lo valoró muy positivamente.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para analizar los puntos fuertes y débiles del proyecto y, concretamente, de estas tres actividades, empleamos tres instrumentos de evaluación complementarios, ajustados a las características específicas de cada una de las acciones.

Así, para conocer el grado de satisfacción con la salida de campo y el taller de elaboración de trabajos académicos se realizaron cuestionarios de medición metacognitiva que nos han permitido obtener valoraciones cualitativas en el primer caso (es decir, con preguntas de opinión de respuesta abierta) y cuantitativas en el segundo caso (a través de un test de escalas Likert).

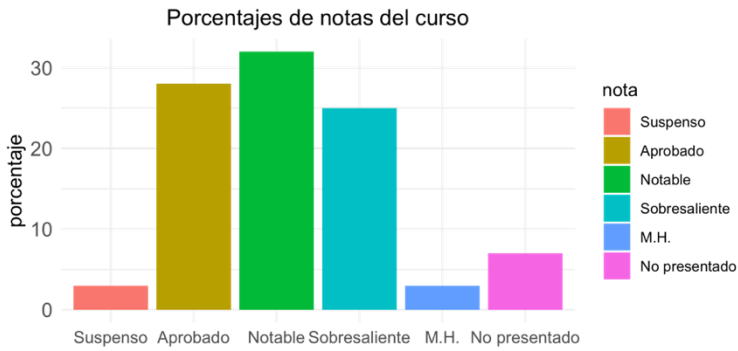
En el caso de la introducción del aprendizaje basado en proyectos las valoraciones se obtuvieron a través de las experiencias en el aula y de las valoraciones del alumnado en las encuestas de satisfacción con el profesorado, que fueron posteriormente analizadas estadísticamente en R (R CoreTeam, 2021).

Además, para el conjunto de las actividades desarrolladas en el marco del Proyecto de Innovación Docente se realizaron entrevistas con el alumnado como parte de reuniones semestrales de seguimiento con el fin de triangular los resultados de evaluación de las actividades.

4.1. Resultados del proyecto *Atlas lingüístico FILO-USAL*

Los resultados de la implantación de la metodología de aprendizaje por proyectos con el *Atlas Lingüístico FILO-USAL* se evaluaron a través de la propia experiencia en el aula y del diálogo con el alumnado. En este sentido cabe mencionar que los resultados generales de aprendizaje fueron muy positivos para el conjunto del alumnado, pues más de un 89% superó satisfactoriamente la asignatura, de los cuales un 60% con notas iguales o superiores al notable (véase el Gráfico 1).

GRÁFICO 1. *Porcentajes según las notas obtenidas en la evaluación de la asignatura de la que formaba parte el diseño de aprendizaje por proyectos Atlas Lingüístico FILO-USAL.*



Fuente: Elaboración propia

Entre los principales resultados de esta experiencia didáctica podemos destacar que, por una parte, ha supuesto el aprendizaje de técnicas y metodologías de investigación aplicadas al estudio real de la lengua y de la variación lingüística. El alumnado no ha recibido este conocimiento de manera meramente pasiva, sino que ha tenido que buscar cuáles de los métodos existentes se ajustaban mejor a la obtención del tipo de datos deseados, es decir, se vieron en la obligación de buscar ellos mismos la solución a cada uno de los problemas concretos que surgían en la elaboración del proyecto.

Por otra parte, ha favorecido la capacidad crítica, de debate y de defensa argumental del alumnado, pues debían exponer al resto de compañeros y compañeras las razones por las que se escogían unos y no otros rasgos lingüísticos para la investigación. Esto exigía, además, indagar en mayor profundidad en las cuestiones lingüísticas que habían decidido estudiar.

La realización del proyecto también ha permitido afianzar los conocimientos teóricos e historiográficos expuestos en las clases teóricas: al tener que realizar ellos mismos el diseño del cuestionario de recogida de datos, recordaban también los aciertos y errores cometidos en los atlas lingüísticos de referencia expuestos en las sesiones teóricas introductorias y les permitía entender muchos de los razonamientos que, de otro modo, no se asimilarían de igual modo.

También se ha desarrollado la capacidad de trabajo autónomo del alumnado, que ha tenido que buscar información y resolver problemas tanto individualmente como en equipo. Y, además, la elaboración de este proyecto también ha sido muy motivadora para el alumnado, que veía el proyecto como un producto propio en el que volcar sus intereses y que ha visto cómo poner en práctica sus conocimientos teóricos y las habilidades adquiridas (Bureau et al., 2021). Finalmente, ha servido como un importante mecanismo de cohesión grupal.

Por otra parte, se ha medido indirectamente el funcionamiento de esta metodología a través de las encuestas de satisfacción del alumnado. En conjunto, la asignatura se valoró muy positivamente, pero especialmente esto fue así tanto para las tareas empleadas para lograr los objetivos de la asignatura como para los recursos didácticos empleados para el aprendizaje, que obtuvieron medidas de 4,63 sobre 5 y de 4,88 sobre 5 respectivamente.

No obstante, esta metodología también plantea algunas dificultades: la principal es el tiempo de realización que consume, tanto dentro como fuera del aula, y la carga de trabajo adicional para el docente, que debe seguir la evolución del trabajo y guiar la realización del proyecto para su correcto avance.

4.2. Resultados de la práctica de campo

La segunda de las actividades que se discuten en este trabajo es la salida de campo a Toledo. En este caso podemos considerar que la experiencia tuvo también un impacto muy positivo en el alumnado y en el profesorado, no solamente por el componente académico obvio, sino también porque creó un agradable clima de convivencia.

Esta experiencia fue evaluada por medio de dos vías fundamentales: por una parte, a través del diálogo con el propio alumnado en sesiones de control que se realizaban semestralmente y, por otra parte, a través de un formulario de satisfacción anónimo de tipo cualitativo. Pese a que, desafortunadamente, el volumen de participación en el cuestionario fue más bajo de lo esperado, las opiniones recibidas fueron muy positivas.

Los comentarios generales de las valoraciones del alumnado hacen referencia, por una parte, al cambio de perspectiva del proceso de aprendizaje:

> "Me ha parecido una manera diferente de ver el contenido que se trata en las clases. […] Respecto a la organización de los sitios que visitamos no cambiaría nada […]. En general, me pareció una salida muy interesante y de la que disfruté mucho. Aprendí muchas cosas y, tras haber ido en segundo y en tercero a las prácticas de campo, espero con ansias la de cuarto" (estudiante de 3º curso)

> "Una experiencia muy entretenida e interesante, es algo que no me esperaba que se podría hacer estando en la universidad y me sorprendió bastante" (estudiante de 2º curso)

Por otra parte, también hemos encontrado referencias al valor añadido de las salidas de campo:

> "También me parece una salida que permite visitar determinados lugares que, fuera del ámbito universitario, probablemente no habría visitado" (valoración de estudiante de 3º curso)

> "El hecho de poder hacer una visita a una ciudad distinta y poder entrar y conocer una parte oculta que como turista o persona que va a conocer la ciudad no puede ver me parece bastante interesante." (estudiante de 2º curso)

Las valoraciones no están exentas de algún comentario negativo, aunque estos son muy reducidos en comparación con las valoraciones positivas y hacen referencia a dificultades personales para participar en ella o a características difícilmente salvables:

> "Me parece que hubo una muy buena gestión del tiempo […] teniendo en cuenta que se "perdían" muchas horas del día al venir desde Salamanca" (valoración de estudiante de 3º).

> "Fue una salida muy interesante, aunque íbamos algo apurados por el tiempo para cada visita" (valoración de estudiante de 4º).

Podemos, por lo tanto, considerar que los resultados de la salida de campo son favorables. Esta percepción se ve respaldada no solo por las valoraciones de la actividad en sí misma, sino también porque es una de las actividades que el alumnado considera que debe formar parte de la programación del curso, según exponen en las encuestas de opinión para el establecimiento de la programación anual de actividades.

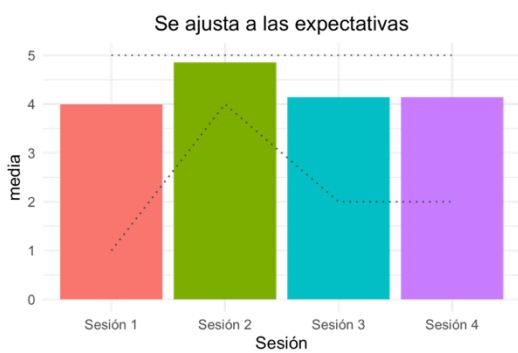
4.3. Resultados del Taller de elaboración y presentación de trabajos académicos

Finalmente, presentamos aquí los resultados de la última de las tres actividades: el taller extracurricular de elaboración y presentación de trabajos académicos, para el que los resultados generales fueron también muy positivos.

En este caso, la experiencia se evaluó a través de un cuestionario formado por seis preguntas de tipo cuantitativo, con una escala de Likert entre 1 (equivalente a nada de acuerdo) y 5 (equivalente a muy de acuerdo), y una pregunta de carácter cualitativo en la que el alumnado podía incluir comentarios o sugerencias en relación con el taller. Las valoraciones generales fueron muy positivas, aunque algunas de las sesiones destacan positivamente sobre otras.

Así, la primera sesión, dedicada a la construcción de textos, ha sido la peor valorada con respecto a la pregunta "¿Se ajusta a las expectativas?", con una puntuación media de 4 sobre 5, mientras que la segunda sesión, dedicada a la disposición textual y a la bibliografía en los trabajos académicos fue la mejor valorada, con una media de 4,86 y puntuaciones siempre superiores al 4 sobre 5 (véase el Gráfico 2).

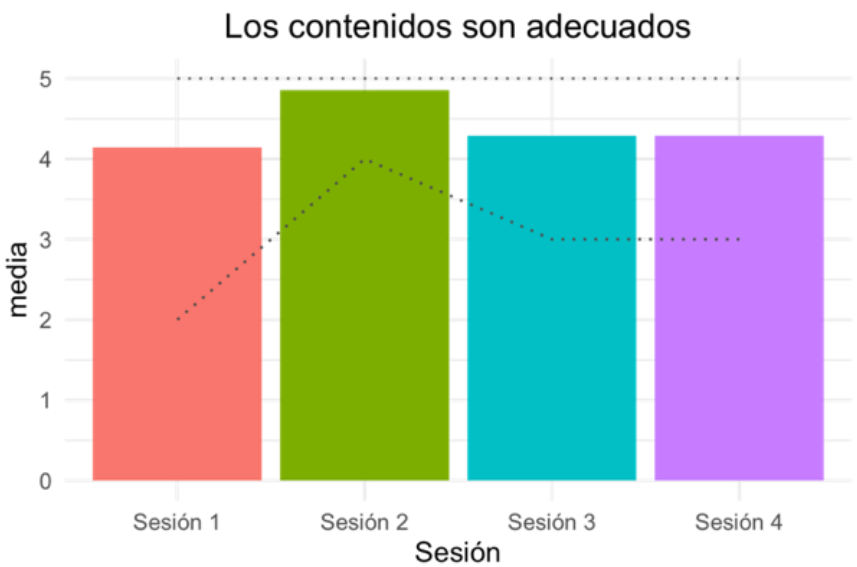
GRÁFICO 2. *Puntuaciones obtenidas (escala Likert entre 1 = Nada de acuerdo y 5 = Totalmente de acuerdo) en la encuesta de satisfacción para la pregunta "¿Se ajusta a las expectativas?" para cada una de las cuatro sesiones formativas del taller extracurricular de elaboración y presentación de trabajos académicos. Las líneas de puntos muestran las puntuaciones mínimas y máximas otorgadas a cada una de las sesiones del taller.*



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las valoraciones sobre la adecuación de los contenidos de cada sesión, las puntuaciones son más altas (véase el Gráfico 3), todas con puntuaciones medias superiores al 4 sobre 5, aunque, de nuevo, la sesión mejor valorada es la dedicada a la exposición de contenidos sobre cómo referenciar bibliografía y a exponer cuestiones de formato.

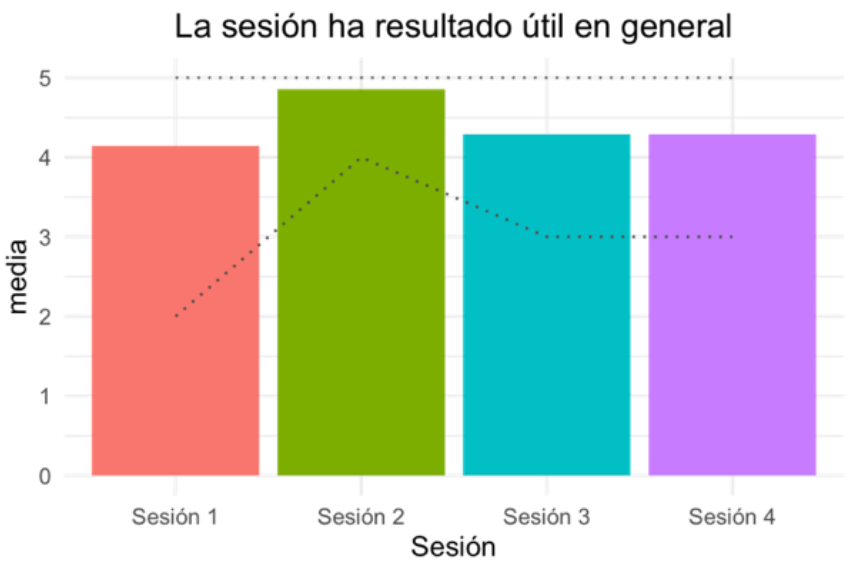
GRÁFICO 3. *Puntuaciones obtenidas (escala Likert entre 1* = Nada de acuerdo *y 5* = Totalmente de acuerdo*) en la encuesta de satisfacción para la pregunta* "¿Los contenidos tratados son adecuados?" *para cada una de las cuatro sesiones formativas del taller extracurricular de elaboración y presentación de trabajos académicos*. Las líneas de puntos muestran las puntuaciones mínimas y máximas otorgadas a cada una de las sesiones del taller.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados globales de las valoraciones son, por lo tanto, bastante positivos. Como puede observarse en el Gráfico 4, las valoraciones son también muy elevadas para el grado de utilidad de las cuatro sesiones del taller, con valores medios siempre superiores al 4.1 sobre 5 (véase el Gráfico 4).

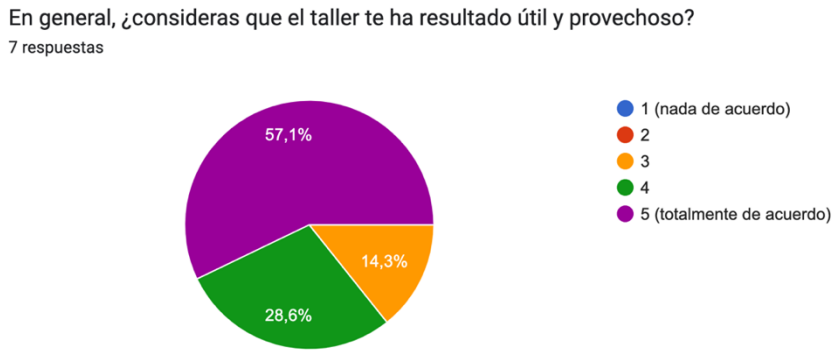
GRÁFICO 4. *Puntuaciones obtenidas (escala Likert entre 1* = Nada de acuerdo *y 5* = Totalmente de acuerdo*) en la encuesta de satisfacción para la pregunta* "¿La sesión te ha resultado útil en general?" *para cada una de las cuatro sesiones formativas del taller extracurricular de elaboración y presentación de trabajos académicos*. Las líneas de puntos muestran las puntuaciones mínimas y máximas otorgadas a cada una de las sesiones del taller.



Finalmente, a la pregunta de si consideran que el taller ha resultado útil, más de la mitad de los participantes en la encuesta han indicado que están totalmente de acuerdo (puntuación de 5 sobre 5), y un 28% ha puntuado esta pregunta con un 4 sobre 5 (véase el Gráfico 5).

Los resultados globales son, por lo tanto, muy satisfactorios. Aunque todavía encontramos algunas áreas de mejora que probablemente tienen que ver con el método de presentación de los contenidos de una de las sesiones, las valoraciones globales para las diferentes cuestiones planteadas han sido superiores al 4 sobre 5.

GRÁFICO 5. *Puntuaciones obtenidas (escala Likert entre 1* = Nada de acuerdo *y 5* = Totalmente de acuerdo*) en la encuesta de satisfacción para la pregunta* "En general, ¿consideras que el taller te ha resultado útil y provechoso?" *para el taller extracurricular de elaboración y presentación de trabajos académicos*.



Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos presentado la experiencia de incorporar metodologías de aprendizaje activo y experimental a la enseñanza superior, a través de los resultados de tres actividades formativas complementarias desarrolladas en el seno del Proyecto de Innovación Docente *IMPLICA VI. Colaboratorio del Grado en Lenguas, Literaturas y Culturas Románicas*. Hemos presentado en detalle los objetivos y características de cada una de estas actividades y acciones, así como los principales resultados de aprendizaje que han supuesto y la evaluación de las propias actividades.

Pese a que la incorporación de nuevas metodologías en la práctica docente supone todavía un esfuerzo para el profesorado y una mayor carga de trabajo, a pesar de las facilidades que aportan las instituciones hoy en día, el balance es muy positivo. En nuestra experiencia ha sido especialmente relevante la alta implicación del alumnado en el proceso formativo y en el desarrollo de las actividades (que era, además, uno de los principales objetivos del propio proyecto) y un aumento de la participación activa, y por tanto efectiva, del alumnado en su formación. En este sentido ha resultado especialmente satisfactorio apreciar el interés del

alumnado por avanzar y ver los resultados del aprendizaje a través del proyecto. Aunque a priori pueda parecer que el aprendizaje se produce de manera más lenta, en realidad se crean las sinergias necesarias para que este sea más sólido y aumenta el grado de motivación en el proceso de aprendizaje, fundamental para lograr un mayor rendimiento académico (Bureau et al., 2021).

En definitiva, la experiencia de este proyecto de innovación docente ha resultado muy satisfactoria, a pesar de que ha habido dificultades que hemos tenido que salvar y a pesar del incremento en la carga de trabajo que supone llevar a cabo estas innovaciones metodológicas. Gracias a estos cambios, la mayor parte del alumnado se ha sentido motivado a participar activamente en el desarrollo del Grado, que es el principal objetivo que persigue el proyecto.

Las actividades planteadas, que sitúan al alumnado como actores activos en su propio proceso formativo, han resultado muy satisfactorias y ha sido valoradas positivamente por el alumnado. Estas actividades han permitido introducir de manera práctica nuevas técnicas de investigación que no es posible abordar desde los métodos de enseñanza más tradicionales que sitúan al estudiante como sujeto pasivo. También ha mejorado la autonomía del alumnado, la capacidad de trabajo en equipo y de resolución de conflictos y problemas, la capacidad de debate y de defensa argumental etc.

Finalmente, también se han creado espacios de convivencia en diferentes contextos (Ciclo *Maestros*, práctica de campo, recital de poesía…), lo cual ha contribuido a mejorar la comunicación entre el alumnado y el profesorado y a consolidar el papel de la universidad como un espacio de diálogo y de apertura a la crítica constructiva y al debate.

Entre los aspectos que cabe mejorar destaca la participación del alumnado en las encuestas de valoración de las actividades, que tuvo una representación más baja de lo deseado, pese a la importancia fundamental que tienen para el mejor aprovechamiento y desarrollo de las acciones de mejora del Grado.

Por otra parte, para futuros trabajos cabe también mejorar el diseño de evaluación de las competencias adquiridas a través de estas nuevas

metodologías, estableciendo grupos de control y evaluaciones pre-test y post-test. Entre las propuestas de futuro está continuar con la introducción del aprendizaje basado en proyectos hasta su plena incorporación como una metodología consolidada en la titulación. También deberemos mejorar el sistema de recogida de valoraciones e incluir las valoraciones del profesorado antes y después de la realización de los talleres, la salida de campo, y el aprendizaje por proyectos, para así obtener una visión completa de los resultados de esta experiencia.

7. AGRADECIMIENTOS

Esta publicación es parte del PID *IMPLICA VI. Colaboratorio del Grado en Lenguas, Literaturas y Culturas Románicas* (ID2022/005), financiado por la Universidad de Salamanca en el marco de la convocatoria de ayudas a proyectos de innovación docente del curso 2022-2023.

8. REFERENCIAS

Barrera Arcaya, F., Venegas-Muggli, J. I. y Ibacache Plaza, L. (2021). El efecto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el rendimiento académico de los estudiantes. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación (REXE) 21*(46), 277-291.

Bureau, J., Hooward. J. L. y Guay, F. (2021). Pathways to Student Motivation: A Meta-Analysis of Antecedents of Autonomous and Controlled Motivations. *Review of Educational Research*, *92*(1), 46–72. https://doi.org/10.3102/00346543211042426

R Core Team (2021). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria. https://www.R-project.org/

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. bit.ly/RD822_2021

Rodríguez-Sandoval, E. y Cortés-Rodríguez, M. (2010). Evaluación de la estrategia pedagógica "Aprendizaje Basado en Proyectos": Percepción de los estudiantes. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, *15* (1), 143-158.

ENTRE IMAGEN Y SONIDO. UNA PRÁCTICA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA A TRAVÉS DE AUTORRETRATOS DIGITALES EN INSTAGRAM

TERESA PIÑEIRO OTERO
Universidade da Coruña

ROCÍO MIHURA LÓPEZ
Universidade da Coruña

1. INTRODUCCIÓN

Si tuviéramos que identificar un marcador distintivo de la sociedad actual sería, indudablemente, la imagen. Una característica primordial de nuestro mundo es la proliferación de imágenes, hasta el punto de que resultaría inimaginable concebir una realidad sin esta saturación icónica (Font, 1981).

La evolución tecnológica y su apropiación social han revolucionado las formas de [auto]representación visual, integrando nuevas formas de expresión derivadas de las posibilidades multimedia del medio digital.

Como señala Bluteau (2023) la capacidad que posee el individuo de realizar fotografías de sí mismo en cualquier lugar o situación es un fenómeno social que ya está siendo investigado desde diferentes áreas, tales como la antropología (Miller, 2016; Waltorp, 2021) o las ciencias sociales (Eckel et ál., 2018; Jurgenson, 2019).

A partir de la publicación de estos autorretratos en redes sociales en línea, se produce un fenómeno que ha dado lugar a dinámicas sociales únicas, nuevas formas de autoidentificación y/o presentación y la construcción de una identidad paralela en la era digital. En este contexto, los jóvenes son el principal grupo demográfico, tanto en términos de consumo como de generación de esta nueva modalidad de autorretratos y autoexposición en línea.

Estas representaciones del Yo o *selfies*, generan ciertos estereotipos que gradualmente se convierten en una especie de lenguaje propio dentro de las plataformas digitales, dando lugar a la formación de un género narrativo distintivo.

Dentro de este contexto resulta inevitable preguntarse si distintivo implica diferente, en tanto que las plataformas sociales permiten reescribir las relaciones sociales o el género -recuperando la idea de Plant (1997) de la tecnología como espacio íntimo y subversivo para las mujeres. Lejos de esta óptica utópica, Doring et ál. (2016) dan respuesta a esta cuestión, señalando que se crean tipologías de imágenes asociadas a estereotipos de la feminidad o masculinidad, donde las mujeres se muestran seductoras o sumisas mientras los varones destacan su fuerza física.

Estos estándares van a influenciar las representaciones sociales e incluso más, van a afectar a la autopercepción del Yo. Como la Dama de Hierro medieval a la que hacía referencia Wolf (2020) en su obra "El Mito de la Belleza", los estereotipos representacionales actúan como un molde perfecto -y represor- para la comunidad usuaria, que está expuesta a imágenes que presentan ideales estéticos a veces inalcanzables. Aun cuando la juventud, la Generación Centenial, reconoce que la realidad en redes sociales está filtrada -literal y figuradamente- la cercanía y naturaleza personal de las redes sociales obnubila con frecuencia la capacidad de distinguirla de lo ideal (realidad vs. ficción).

Las redes sociales desempeñan un papel crucial en el proceso de representación digital ya que actúan como el medio principal a través del cual se difunden y consumen estos autorretratos y representaciones de identidad. La construcción de una identidad digital se ha convertido en una parte integral de la vida contemporánea.

En este contexto, la percepción externa desempeña un papel fundamental. La identidad digital "expuesta" en plataformas como Instagram condiciona su representación, integrando un nuevo enfoque: "cómo quiero que me perciban". Un condicionante que imprime complejidad a esta autorrepresentación que, cada vez más, integra elementos sonoros y multimedia para expresar su esencia, perspectivas y emociones únicas.

Con el fin de analizar estos estereotipos en jóvenes de edades comprendidas entre los 18 y los 34 años (Generación Z), se llevó a cabo una propuesta interdisciplinaria que abarcó dos asignaturas del Grado en Comunicación Audiovisual: Expresión Gráfica y Ambientación Sonora y Musical, correspondientes al primer y tercer año del programa, respectivamente. Esta iniciativa partió del Grupo de Innovación Docente DESIX de la Universidade da Coruña, y tuvo su proyección en Instagram.

1.1 Instagram

Las nuevas generaciones de estudiantes universitarias, las denominadas nativas digitales (Prensky, 2001), han nacido en la era de la portabilidad (Kischinhevsky, 2009), marcada por la multiplicación de dispositivos portátiles de altas prestaciones y de internet móvil, lo que ha producido el surgimiento del paradigma del siempre -en cualquier momento, en cualquier lugar- o como añade Kishigami (2004) mediante cualquier dispositivo. Para este estudiantado universitario, pertenecientes a la llamada Generación Z, las redes sociales existen desde siempre, siendo usuarios de estas plataformas desde edades muy tempranas (la edad legal de acceso a estas plataformas en España se sitúa en torno a los 13 años).

Como señala Piscitelli (2008, p. 50) los nativos digitales aman la velocidad cuando se trata de lidiar con varias cosas al mismo tiempo, todos ellos son *multitasking* y en muchos casos multimedia. Prefieren el universo gráfico al textual. Eligen el acceso a la información aleatorio e hipertextual en vez del lineal, propio de la secuencialidad, el libro y la era analógica. Funcionan mejor cuando operan en red y lo que más aprecian es la gratificación constante y las recompensas permanentes (que en muchos casos pueden ser desafíos todavía más grandes que los recién resueltos). Pero, sobre todo, prefieren los juegos al trabajo serio.

En este contexto, para poder llegar a los estudiantes, y apelar a una atención cada vez más exigua -especialmente tras la etapa de la docencia pandémica (Lluch Molins et ál. 2022), resulta preciso revisar las metodologías docentes y adaptarnos a su “idioma” aun cuando este acento sea problemático (Piscitelli, 2008).

A pesar de que, dentro del panorama contemporáneo, emergen perspectivas críticas que cuestionan la conceptualización propuesta por Prensky (2001) acerca de los denominados "nativos [e inmigrantes] digitales" (Cabrera Hernández, 2017), es indiscutible que, más allá de su alfabetización digital, la población juvenil posee una notable habilidad para acoplarse con celeridad a distintos dispositivos, plataformas y aplicaciones. Esta aptitud favorece la incorporación de herramientas tecnológicas en sus rutinas cotidianas, diversificando su aplicación y significado (Gabelas y Marta-Lazo, 2011).

En este sentido, además de la digitalización del proceso creativo y de los *outputs* de la práctica (imagen y sonido), empleando software específico y metodologías de trabajo similares a las que se encontrarán en su futuro desarrollo profesional, se ha optado por el uso de Instagram como marco creativo (medidas estándar de la publicación, modo de visualización-escucha) y de exposición de sus trabajos.

La elección de Instagram radica en tres aspectos clave: (1) el esencial peso de la imagen en esta plataforma; (2) la tendencia al consumo multimedia (la publicación de imagen suele complementarse con texto y un fragmento de tema musical, que contribuye a la creación de sentido); (3) la familiaridad del alumnado con la plataforma, la segunda en número de usuarios y tiempo de consumo en España, después de WhatsAPP (IAB, 2023).

Instagram emerge como la elección predilecta de las generaciones más jóvenes. A nivel mundial, esta plataforma mantuvo una base de usuarios que superó los 1,2 billones en el año 2022, con un 71% de ellos situados en el rango de edades entre 18 y 34 años (Dixon, 2023). En el contexto español, mientras que los denominados Millenials mostraban una preferencia por Facebook como red social principal, la Generación Z ha adoptado Instagram como su plataforma preferida (Statista, 2023).

Así, siguiendo datos de último “Estudio de redes sociales” de IAB (2023), pese a que el 65% de los internautas tienen presencia activa en Instagram, este porcentaje llega a situarse próximo al 90% entre los jóvenes de 18-24 años (coincidiendo con el rango del alumnado

universitario) y en torno al 75% en las franjas de 12-17 años y de 25-34 años, con una mayor presencia de usuarias mujeres (73%).

Desde la perspectiva de teoría de usos y gratificaciones de esta plataforma, diversos estudios sugieren que los usuarios de Instagram se sienten motivados, principalmente, por factores como la ocupación del tiempo libre, la autoexpresión, la autodocumentación y la interacción social (Alhabash y Ma, 2017). Sheldon y Bryant (2016) proponen motivaciones adicionales vinculadas al uso de Instagram entre la juventud, tales como la supervisión (entendida como el conocimiento sobre otros usuarios), la creatividad y el narcisismo. Por otro lado, Prades y Carbonell (2016) identifican cotillear, almacenamiento, interacción social, expresión y evasión como factores motivacionales, sugiriendo que estos podrían verse modulados por variables demográficas como el género y la edad.

Manovich (2017) incide en que temática y el estilo de las imágenes en dicha plataforma reflejan los valores socioculturales y estéticos del contexto de producción (del contexto al que pertenece el autor o autora). En cualquier caso, para los jóvenes, Instagram emerge como el medio social óptimo para la transmisión de emociones positivas (Waterloo et ál., 2017).

La consolidación entre el alumnado universitario de Instagram como escaparate del Yo, así como la injerencia de esta plataforma en la construcción de identidades y representaciones sociales, a su vez influidas por el contexto de producción, ha enmarcado el desarrollo de una práctica transversal de [auto]rretrato entre dos materias de expresión visual y sonora.

Esta transversalidad radica tanto en las materias seleccionadas (Expresión Gráfica y Ambientación Sonora y Musical), como en el alumnado (primer y tercer curso del Grado en Comunicación Audiovisual), y en su temporalización (primer semestre y segundo semestre del curso, siguiendo una secuencia lógica de producción).

1.2 Participantes

La práctica fue concebida como una actividad puntuable en las dos asignaturas, aunque de carácter voluntario, pudiendo sustituirse por la

entrega de ejercicios similares. A pesar de ello se destaca una importante participación del alumnado matriculado en ambas materias.

- Expresión Gráfica. Con independencia de su participación o no en el proyecto, el alumnado de Expresión Gráfica debía entregar un autorretrato como práctica puntuable. Una circunstancia que llevaría a la participación de 56 estudiantes del total de 62 personas inscritas en la materia.

- Ambientación Sonora y Musical. En esta materia la participación fue ligeramente inferior. Del total de 67 personas matriculadas ejecutaron la práctica 49 estudiantes. El hecho de que la primera parte de la actividad se plantease en una de las sesiones de seminario implicó la participación en el proyecto transversal de aquel alumnado inscrito en el sistema de evaluación continua.

2. OBJETIVOS

Piscitelli (2008, p. 47) considera que "generaciones con capacidades, intereses, manejo de la tecnología y valoración de la formación y de la información totalmente ortogonales con respecto a las preexistentes, cualquier diagnóstico y cualquier pronóstico (…) deben ser deconstruidos y vueltos a replantear."

Con la práctica del autorretrato (visual y retrato sonoro), diseñada y desarrollada en el ámbito del Grupo de Innovación Docente DESIX, se pretende la consecución de competencias vinculadas al diseño visual y sonoro, estableciendo un diálogo entre alumnado de dos cursos diferentes, creador visual y/o sonoro, a través de la revisión y traducción de las prácticas-metodologías convencionales al lenguaje-forma de esta plataforma como epítome del lenguaje y expresión de la Generación Z.

La idea de autopercepción supone un elemento central en la creación de autorretratos. En su desarrollo los individuos se esfuerzan por capturar y transmitir su mundo interno e identidad personal: el "quién soy" con injerencia del "quién quiero ser".

En este sentido se establecieron unos objetivos que, además de redundar en competencias específicas de la creación visual y sonora, pretendían:

- O1. Fomentar en los estudiantes una reflexión acerca de la interpretación de su identidad digital y dotarles de un mayor control sobre su imagen percibida.
- O2. Realizar un estudio transversal sobre la percepción de la identidad del otro y cómo los estudiantes interpretan la noción de "perfil instagrameable" como una realidad tangible.
- O3. Identificar patrones recurrentes en la [auto]interpretación de la imagen en función del género.
- O4. Señalar percepciones e intersecciones entre imagen y sonido.

En definitiva, promover la reflexión crítica y el análisis del alumnado para incentivar su participación activa en la creación y uso consciente de herramientas digitales. La particularidad de la actividad radicó en que, mientras que el alumnado de Expresión Gráfica llevó a cabo una autorrepresentación visual -basculando entre el "quién soy" y "cómo quiero que me perciban"- en Ambientación Sonora y Musical se trabajó la proyección sonora de esta representación desde la perspectiva del "quién creo que es" con injerencias del "cómo creo que quiere ser percibido/a".

3. MATERIALES Y MÉTODOS

La actividad de Autorretratos que presentamos se desarrolló durante el curso 2022/2023, como parte de las actividades del Grupo de Innovación Docente DESIX de la Universidade da Coruña. La formación de estos grupos responde a la intención de elevar el nivel de excelencia en la educación, impulsar la implicación de los profesores en iniciativas de innovación educativa y fomentar la colaboración interdisciplinaria entre diferentes campos de estudio, todo ello en busca de facilitar la constante formación del cuerpo docente adscrito a esta institución.

En este contexto, las profesoras a cargo de esta actividad provienen de las áreas de Comunicación Audiovisual y Publicidad, así como de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Las disciplinas que

participaron en esta práctica transversal fueron Expresión Gráfica (materia de formación básica de primer curso) y Ambientación Sonora y Musical (materia obligatoria de tercer curso). La primera, perteneciente al módulo Diseño y Animación, está temporalizada en el primer cuatrimestre (primer semestre del título) mientras que la segunda se imparte en el segundo cuatrimestre (sexto semestre del título).

La implementación de la práctica se estructuró en tres fases claramente definidas:

- Expresión gráfica: La etapa inicial de esta iniciativa tuvo lugar durante el período de instrucción correspondiente a la asignatura de Expresión Gráfica. En esta materia, se abordan conceptos vinculados a la Teoría del Color, los Formatos Gráficos Digitales y las Herramientas *raster* de creación. Al concluir esta fase introductoria de aprendizaje, se proporcionó a los estudiantes una sesión focalizada en el análisis del autorretrato a lo largo de diferentes épocas históricas. En este apartado se destacó la evolución de este género artístico, desde la representación visual de la apariencia física del artista hasta su evolución como medio para explorar la identidad, la psicología individual, la expresión personal y una consideración subjetiva de cuestiones sociales y políticas. A continuación, los estudiantes participaron en una sesión adicional de trabajo, en la cual se les encomendó la ideación de un autorretrato. El propósito principal era representarse a sí mismos en formato digital con el objetivo de publicar esta imagen en la plataforma de redes sociales más predominante en ese período, que en este caso era Instagram. Para llevar a cabo esta tarea, se brindó a los estudiantes la oportunidad de emplear referencias audiovisuales provenientes de películas u obras de artistas de diversas disciplinas creativas. Utilizando los bocetos como punto de partida, los estudiantes aplicaron las herramientas digitales que ya conocían para llevar a cabo la creación digital de sus propuestas de autorretrato. La culminación de este proceso fue la entrega de los trabajos el 11 de noviembre de 2022.

- Ambientación Sonora y Musical: Con la entrada del segundo cuatrimestre, se planteó al alumnado matriculado en esta materia el desarrollo de una práctica de diseño sonoro a partir de los autorretratos de sus compañeros de primero. Esta práctica implica un cambio en la agencia creadora hacia una perspectiva externa -cómo percibo al/la protagonista de la imagen- aunque mediada por la óptica de la persona creadora. En el momento de la práctica los estudiantes ya han cursado la mayoría de las materias de la titulación y, por tanto, cuentan con mayor madurez creativa y competencias para su desarrollo. Como curiosidad, cabe señalar que muchos de ellos fueron conscientes de sus propias carencias en el desarrollo del autorretrato de Expresión Gráfica (dos cursos antes) al verse reflejados en los trabajos de sus compañeros. Tras una primera práctica para el desarrollo de paisajes sonoros -realistas y/o expresivos- a partir de imágenes estáticas, teniendo en cuenta los tres criterios señalados por Schafer[22] (1977) de gran utilidad para el audiovisual, se les propuso crear el fondo sonoro para los retratos de sus compañeros. Previamente se trabajaron el concepto de escucha, poniendo especial énfasis en las actitudes de escucha de Chion (1993), como punto de partida para diseños sonoros complejos que vayan más allá de la mera descripción, con la intención de profundizar en los aspectos semióticos y estéticos de la imagen. A pesar de que no es audiovisual desde una perspectiva convencional, se buscó la generación una experiencia audiovisiva a partir de una impresión visual, una impresión auditiva y la interacción mutua.

- Publicación en Instagram: Una vez finalizadas y evaluadas ambas etapas, se procedió a la publicación conjunta de estas particulares piezas audiovisuales en Instagram.

[22] En su conceptualización del término *soundscape*, Schafer estableció tres criterios clave en la definición de cualquier paisaje sonoro: sonidos de fondo o *keynote*, señales y huella sonora. Estos criterios resultan especialmente útiles para la simulación de espacios en el medio audiovisual.

Tras la conclusión de estas fases, se procedió a un análisis multimodal de los resultados, siguiendo a Kress y van Leeuwen (1996), incidiendo especialmente en la metafunción representacional (esto es, sobre qué versa la imagen, pero también el sonido).

4. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Durante la etapa inicial del proceso, los estudiantes generaron imágenes digitales a partir de ideas y bocetos en formato papel. Los autorretratos que se obtuvieron presentan diferentes niveles de habilidad digital, lo que es un aspecto previsible en un entorno educativo. Desde la fase de ideación hasta la etapa final de realización de la imagen, el producto resultante se adaptó a las competencias individuales de cada estudiante en cuanto a su destreza en el uso de herramientas *raster*. Como consecuencia, algunos proyectos que inicialmente presentaban un potencial significativo acabaron siendo ejecutados de manera más sencilla, mientras que otros proyectos sorprendieron al alcanzar resultados más elaborados y complejos. En relación a los trabajos recibidos, se identificaron las siguientes características clave:

- Un 35% de los proyectos exhibe una representación de la figura humana que resulta difícil de reconocer, mostrando únicamente fragmentos pequeños del rostro o incluso omitiendo completamente la figura humana. En estas situaciones, los alumnos optaron por mantener su identidad en secreto y, en su lugar, utilizan metáforas o sinécdoques para expresar aspectos de sí mismos.

- Se pueden observar patrones de estereotipación según el género: las autorrepresentaciones femeninas tienden a ser provocativas, melancólicas, fantasiosas o introspectivas. Por otro lado, las representaciones masculinas se distinguen por ser deportivas, sugerentes o divertidas.

- En ambos géneros, se aprecia un enfoque puramente artístico hacia su propia imagen. Predomina la representación fantástica en la mayoría de los casos, y solo en 4 trabajos se muestra una representación que se interpreta como realista.

En lo que respecta a las distintas formas en que se representa el Yo a través de la imagen, es evidente la marcada influencia de los estereotipos de género arraigados en nuestra sociedad en los trabajos presentados. De acuerdo con la perspectiva propuesta por Doring et ál. (2016), estos estereotipos desempeñan una función cognitivamente valiosa al simplificar nuestras experiencias cotidianas. En el contexto específico de esta actividad, la juventud de los participantes también desempeña un papel destacado en su enfoque hacia un autorretrato.

Las imágenes digitales resultantes pueden ser clasificadas en los siguientes grupos:

Grupo 1: "Yo y lo que me hace feliz: me reflejo como un individuo que transmite energía positiva": Esta clasificación de autorretratos se centra en la representación del individuo inmerso en momentos y situaciones que despiertan sentimientos de felicidad y bienestar personal. Dentro de estos trabajos, los participantes optan por retratarse en escenas y contextos que poseen un valor significativo para ellos y que les brindan una sensación de satisfacción emocional.

Enfocándose en la íntima conexión entre el individuo y las vivencias que desencadenan alegría, estos autorretratos examinan la relevancia de la autoidentificación con momentos y situaciones placenteras. Mediante su representación en estos contextos, los participantes pretenden transmitir al otro una imagen positiva y “auténtica” de sí mismos, mostrando al público la faceta de su vida que les brinda satisfacción y alegría.

Grupo 2: "Yo y mis aficiones: me percibo como individuo interesante, creativo y constructivo”: Dentro de esta clasificación de autorretratos, se coloca el foco en la representación del individuo en estrecha relación con sus pasatiempos y actividades de interés. En estos trabajos, los participantes optan por exhibir aspectos de su personalidad y esencia a través de su conexión con áreas específicas de entusiasmo, como deportes, música, películas u otras aficiones.

Mediante la elección de estos temas, los participantes no solo buscan desvelar sus preferencias y gustos individuales, sino también transmitir cómo estas aficiones contribuyen a la configuración de su identidad y sentido de realización personal. A través de esta revelación, los autorretratos revelan cómo estas actividades influyen en la construcción de sus valores, perspectivas y autopercepción.

Grupo 3: "Yo con objetos que me definan: el poder simbólico de un objeto": En esta categoría de autorretratos, se advierte que los individuos optan por situarse junto a objetos que consideran significativos y simbólicos de su propia identidad y personalidad. Estos objetos funcionan como una proyección visual del individuo y permiten transmitir mensajes relacionados con su historia, intereses y valores. En ciertos casos, la figura humana del individuo se desvanece o incluso desaparece por completo, dejando que el objeto elegido asuma el papel de representación directa del sujeto.

Al destacar los objetos como elementos definitorios de la identidad, estos autorretratos exploran la capacidad de los objetos para comunicar y expresar aspectos esenciales de la individualidad. Esta perspectiva posibilita que los participantes establezcan una conexión visual y simbólica entre ellos y los objetos seleccionados, revelando así su relación con el mundo material y su proceso de autodefinición a través de la elección cuidadosa de estos objetos representativos.

Grupo 4: "Interpretación artística del yo, más abstracta y dependiente de criterios estéticos de composición: la plasmación de mi mundo interior": Dentro de esta categoría de autorretratos, se observa una aproximación artística que busca representar el yo de manera abstracta y que se guía por criterios estéticos de composición. Estos trabajos exhiben una expresión visual más abstracta y subjetiva, donde la identidad del individuo se traduce en formas, colores, texturas y elementos visuales que trascienden la representación realista.

En contraste con la representación realista, esta categoría explora dimensiones más profundas y subjetivas de la identidad. Los participantes utilizan diversos recursos artísticos, como la composición, el uso del color, las texturas y otros elementos visuales, para transmitir una visión única

y personal de sí mismos. El objetivo es evocar experiencias estéticas y emocionales en el espectador, invitándolo a reflexionar y reinterpretar la imagen del yo. En este proceso, se desafían las normas visuales y sociales ligadas a la representación convencional del individuo, abriendo espacio para nuevas formas de autodescubrimiento y expresión artística.

Grupo 5: "Yo como imagen provocativa o exaltación del yo: la imagen del éxito": En esta clasificación de autorretratos, se distingue una representación del individuo que se caracteriza por su naturaleza provocativa o por resaltar y enaltecer su propia imagen. Estos trabajos tienen como objetivo presentar al individuo de manera que despierte atracción, poniendo en relieve aspectos físicos, estéticos o incluso seductores.

En estos autorretratos, el individuo se muestra de manera consciente y deliberada, utilizando diferentes recursos visuales, como la pose, la expresión facial, el vestuario y otros elementos estilísticos, para enfatizar su atractivo y destacar su propia imagen. Se busca capturar la atención del espectador y generar una respuesta emocional basada en la atracción visual. La exaltación del yo implica una representación en la que el individuo se muestra de manera positiva y enaltecedora. Estos trabajos buscan resaltar los aspectos más destacados y admirables del individuo, ya sea a nivel físico, intelectual o emocional. Se busca proyectar una imagen de éxito, logro personal o autoconfianza.

Cabe destacar que esta clasificación se fundamenta en las características temáticas y estilísticas de los trabajos, con el fin de comprender los diversos enfoques adoptados por los participantes en su autorrepresentación. Los grupos 4 y 5 de la taxonomía se enmarcan en la categoría del "cómo quiero que me perciban", mientras que los grupos anteriores se aproximan más a la intención de comunicar "quién soy". Es importante resaltar que, sin olvidar el reducido número de alumnos participantes este proyecto, ambas intenciones se encuentran equilibradas en términos cuantitativos.

En la segunda etapa, tras la asignación de cada uno de los autorretratos, ahora ya percibidos como retratos, se pidió al alumnado de Ambientación Sonora y Musical que, en silencio, contemplasen la imagen el

tiempo que fuese preciso para concretar quién es la persona retratada y cómo la percibo (o incluso, cómo le gustaría ser percibida).

A partir de esta reflexión llevarían a cabo el diseño sonoro por escrito, así como un *moodboard* de sonidos que sirviesen para compartir la idea detrás de dicho diseño. En lo que se refiere a su consecución, se da libertad para abordar el proceso creativo, combinando los diversos componentes del lenguaje sonoro -música, voz, ruidos, silencio- grabados o descargados de bancos de sonidos online. Las únicas limitaciones que se plantean son el uso de sonidos Creative Commons y la entrega en formato vídeo con una duración inferior a un minuto.

Se incide en importancia de la perspectiva semiótica y estética en la creación de un retrato, en la línea con la tarea desarrollada en Expresión Gráfica. Sin embargo, en torno a tres de cada cuatro trabajos presentados resultan excesivamente representativos y descriptivos sobre lo que se está viendo. En este sentido, a pesar de la mayor madurez conceptual y creativa del alumnado, en esta práctica se hace visible la carencia de referencias y de cultura sonora. La ocularidad que domina las representaciones audiovisuales lastra una cultura audiovisual donde la expresión sonora se suele considerar subsidiaria de la imagen.

En cualquier caso, se identifican cuatro tipos de actitudes o formas de abordar el diseño sonoro del retrato, en función de su presencia en la muestra de retratos:

- Amalgama de sonidos (todo lo que veo suena). Es decir, todos los elementos presentados tienen un sonido asociado: si visualizamos una persona, un balón, una cámara de fotos, un avión y un perro, todos estos elementos emitirán un sonido. Esta amalgama, habitual en los retratos pertenecientes a la categoría "Yo, con los objetos que me definen" o "Yo, con los objetos que me hacen feliz", resulta especialmente simplista, dando lugar a piezas poco cohesionadas e incluso disonantes. En estos casos se presta más atención a la búsqueda que al proceso creativo, hasta el punto de pasar horas buscando una determinada canción -por una referencia en la imagen- o el sonido específico de una raza de perro.

- Creación de paisaje sonoro representativo. En relación con las prácticas que se han llevado a cabo hasta ese momento, se crea un paisaje sonoro. Este paisaje es representativo de la imagen que se observa, y en determinados casos es excesivamente descriptivo. Así, al igual que en el caso anterior, en imágenes de playa o de calle solamente se incluyen sonidos como gaviotas o sirenas si aparecen específicamente en la representación visual.

- Narración. Uno de los modos más básicos de enfrentarse a la construcción sonora de una imagen es la de narrar. Convertir la imagen en una historia en la que la amalgama de sonidos presentes en la imagen se disponga de forma sucesiva y ordenada. Las narraciones permiten a las personas conectar hechos en una secuencia lógica, causa efecto; una cadena de acontecimiento con inicio o fin (Metz, 2002). Contar historias ha sido, desde siempre la forma más sencilla de transmitir ideas y conceptos complejos así que, ¿Por qué no hacerlo con sonido? De esta forma, la autorrepresentación de un alumno de primero de grado como un cromo de fútbol, se convierte en un relato sonoro: la historia de un partido. Es decir, incorpora el sonido del balón, el sonido de las gradas, el sonido del locutor, el sonido de las ovaciones y el sonido del gol. Aunque esta es una forma sencilla de narrar y facilita la comprensión -con abuso de sonidos familiares- se aleja bastante del objetivo inicial de la práctica.

- Interpretación abstracta y dependiente de criterios estéticos orientados a generar una impresión audiovisiva. Se centra en características del sonido más que en su fuente o en lo que significa, en la línea de la escucha reducida de Chion (1993). Se trata de la fórmula más compleja y creativa, y es el resultado esperado para dicha actividad.

La conceptualización del diseño sonoro va a estar estrechamente vinculada a la cultura audiovisual del alumnado. Dentro de la interpretación abstracta se señalan fórmulas de gran interés, desde múltiples capas de sonido, en la línea de producciones audiovisuales con un uso

característico del sonido, a creaciones próximas al videoarte -que combinan creación poética y estética sonora.

Estas diferencias en el diseño sonoro, aun en aquellos casos más básicos, ha dotado de entidad diferenciada y -en algunos casos- de profundidad a aquellos autorretratos-réplica: misma pose, mismos gustos, etc.

5. CONCLUSIONES

El resultado de esta práctica fue muy positivo. La yuxtaposición de dos tipos de expresión visual y sonora, ha aportado una nueva perspectiva a la construcción "audiovisual" de la identidad (propia y reflejada). En este desarrollo se observó una inclinación del alumnado por las mismas construcciones -visuales y sonoras- a través de la selección recurrente de metáforas u objetos con una fuerte influencia del género.

Así, el análisis llevado a cabo, evidencia una fuerte tendencia entre el alumnado a adherirse a estereotipos representacionales. Estas elecciones estereotipadas están fuertemente marcadas por la cultura popular, con especial atención a los estándares representativos de las redes sociales.

En el ámbito visual, las representaciones a menudo se inclinaron hacia construcciones culturales aceptadas y reconocidas fácilmente. Esto puede ser indicativo de que los estudiantes, especialmente aquellos en los primeros años de formación, pueden sentirse más cómodos o seguros trabajando dentro de límites reconocidos o utilizando elementos que ya están culturalmente codificados.

En esta línea se observó que muchos estudiantes seleccionaron y se centraron en metáforas y objetos similares, llevando a cabo en algunos casos representaciones que parecían casi idénticas. Esta tendencia sugiere que, aunque los estudiantes tienen el potencial de ser únicos en sus expresiones, es probable que estén influenciados por modas culturales o tendencias predominantes en el ámbito de la comunicación audiovisual.

En el aspecto sonoro, se observa una serie de componentes y estructuras recurrentes, que por su familiaridad son -a su vez- más fáciles de descodificar. En lugar de utilizar la práctica como una forma de experimentar, el alumnado tiende a adherirse a lo que le resulta familiar. A pesar de

tener la oportunidad de explorar y experimentar en la dimensión sonora, se identificó una tendencia notablemente conservadora que revela la falta de conocimientos y herramientas, e incluso de interés, para el desarrollo de creaciones más complejas y ambiciosas.

Esta observación resalta la importancia de brindar a los estudiantes más oportunidades y capacitación para explorar la dimensión sonora de la comunicación, y dotarles de herramientas para que se animen a experimentar más allá de los límites tradicionales. La exposición colectiva -a modo de perfil en Instagram- de sus creaciones, además de un elemento motivador, puede llevar a la visibilización y expansión de las narrativas sonoras (y su factor identitario, emotivo, semiótico, expresivo, etc.).

En cualquier caso, los resultados sugieren que la experiencia y familiaridad de los estudiantes con la cultura sonora y audiovisual desempeñó un papel crucial en sus elecciones representacionales. Aquellos alumnos con una formación más rica o diversa en estas áreas mostraron una mayor inclinación a experimentar y diversificar sus representaciones.

Esta conclusión subraya la necesidad de una formación más integral en las áreas de cultura sonora y audiovisual, para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades más robustas y una comprensión más amplia de las posibilidades en el campo de la comunicación audiovisual.

El desarrollo de la práctica incide en esta formación y en sus competencias, además de suscitar la reflexión sobre las divergencias entre el quién soy/cómo quiero que me perciban y quién es/cómo lo percibo. En este contexto de identidad poliédrica, la integración de las plataformas sociales-audiovisuales aporta complejidad por el papel del Otro en la decodificación de algo tan íntimo y personal como es el autorretrato. La exposición social de esta representación va a injerir en la misma hasta modificarla. En este sentido, resulta preciso señalar que la orientación a Instagram no impidió el desarrollo de autorretratos en los que la identidad se representa en cuerpos erotizados femeninos, en la línea señalada por Götz (2020), pero también masculinos, en un espectáculo de la intimidad, creado a imagen y semejanza de las y los *influencers* de esta red social.

6. REFERENCIAS

Alhabash, S. y Ma, M. (2017). A Tale of Four Platforms: Motivations and Uses of Facebook, Twitter, Instagram, and Snapchat Among College Students? Social Media + Society, 3(1),13 https://doi.org/10.1177/2056305117691544

Bluteau, J. M. (2023). Turning around the camera: Self-portraits of an anthropologist on Instagram. Ethnography, 0(0). https://doi.org/10.1177/14661381231158945

Cabrera Hernández, J. I. (2017). Nativos digitales que no lo son tanto. Revista de Estudios de La juventud, 199-208. https://bit.ly/3P6Vle3

Chion, M. (1993). La audiovisión. Introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido. Paidós Comunicación.

Dixon, S.J. (2023). Instagram: distribution of global audiences 2023, by age group. Statista. https://bit.ly/3Z6i3Ib

Doring, N., Reif, A. y Poeschl, S. (2016). How gender-stereotypical are selfies? A content analysis and comparison with magazine adverts. Computers in Human Behaviour, 55(B), 955-962. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.10.001

Eckel, J., Ruchatz J. y Wirth, S. (2018). Exploring the Selfie: Historical, Theoretical and Analytical Approaches to Digital Self-Photography. Palgrave Macmillan.

Font, D. (1981) El poder de la imagen. Salvat.

Gabelas Barroso, J. A. y Marta-Lazo, C. (2011). Adolescentes en la cultura digital. En Estrella Martínez-Rodrigo y Carmen Marta Lazo (Coord.), Jóvenes Interactivos. Nuevos modos de comunicarse (pp. 03- 15). Netbiblio.

Götz, M. (2020). La autorrepresentación de las influenciadoras en Instagram y su importancia para las niñas. Televizion Digital, 2020/S, 9-13. https://bit.ly/45YyWqd

IAB (2023). Estudio de redes sociales 2023. https://bit.ly/3Prcros

Jurgenson, N. (2019) The Social Photo: On Photography and Social Media. Verso.

Kischinhesvky, M. (2009). Cultura da portabilidade. Novos usos do rádio e sociabilidades em mídia sonora. Observatorio (OBS*) Journal, 8, 223-238. Obercom.

Kishigami, J. (2004). Triple A (Any device, Anytime, Anywhere): services in ubiquitous networks and their impacts on the architecture and systems, en All Star Network Access Workshop. https://bit.ly/3oWwErF

Kress, G. y van Leeuwen, T. (1996). Reading images: The grammar of visual design. Routledge

Lluch Molins, L., Cano García, E., Valero García, M. y Meseguer Pallarès, R. (2022). ¿Otro tipo de gamificación es posible?: experiencia de retos gamificados y de evaluación entre iguales desde el aprendizaje cooperativo y la atención a la diversidad. En E. E. Aveleyra y M. Proyetti Martino (coords.). Escenarios y recursos para la enseñanza con tecnología: desafíos y retos (pp. 337-352). Octaedro.

Manovich, L. (2017). Instagram and contemporary image. Manovich.net. https://bit.ly/3R8qGQc

Metz, C. (2002). Ensayos sobre la significación en el cine. Paidós.

Miller, D. (2016). Social Media in an English Village. UCL Press.

Piscitelli, A. (2008). Nativos digitales. Contratexto, 16(016), 43-56. https://doi.org/10.26439/contratexto2008.n016.782

Plant, S. (1997). Zeros and Ones: Digital Women and the New Technoculture. Fourth Estate.

Prades Oropesa, M. y Carbonell Sánchez, X. (2016). Motivaciones sociales y psicológicas para usar Instagram. Communication Papers, 5(09), 27-36.

Prensky, M. (2001). Nativos e Inmigrantes Digitales adaptación al castellano del texto original "Digital Natives, Digital Immigrants". Institución Educativa SEK. https://bit.ly/3Z2saO7

Schafer, M. R. (1977). The soundscape: our sonic environment and the tuning of the world. Destiny Books.

Sheldon, P. y Bryant, K. (2016). Instagram: Motives for its use and relationship to narcissism and contextual age. Computers in Human Behavior, 58, 89-97. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.059

Statista (2023). Instagram in Spain. https://bit.ly/3Z0ZZit

Waltorp, K. (2021). Multimodal Sorting: The flow of images across social media and anthropological analysis. En: A. Ballestero y B. Winthereik B (Eds), Experimenting with Ethnography: A companion to Analysis (pp. 133–150). Duke University Press.

Waterloo, S. F., Baumgartner, S. E., Peter, J. y Valkenburg, P. M. (2017). Norms of online expressions of emotion: Comparing Facebook, Twitter, Instagram, and WhatsApp, New Media & Society, 20(5), 1813-1831.

Wolf, N. (2020). El Mito de la belleza. Con tinta me tienes.

INTRODUCIENDO EL APRENDIZAJE BASADO EN EL JUEGO EN LAS CLASES DE GESTIÓN DEPORTIVA: PROPUESTA DIDÁCTICA "AMONG GESDEP"

SAMUEL MANZANO-CARRASCO
Departamento de Comunicación y Educación
Universidad Loyola Andalucía

ALEJANDRO LARA-BOCANEGRA
Departamento de Educación Física y Deporte
Universidad de Sevilla

SAMUEL LÓPEZ-CARRIL
Departamento de Actividad Física y Ciencias del Deporte
Universidad de Castilla-La Mancha

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la educación se encuentra ante un desafío constante y a la vez, emocionante. Esto se debe a la necesidad de evolucionar y adaptarse para satisfacer las demandas de una sociedad en continuo cambio. Sobre todo, cuando se conocen las limitaciones de la enseñanza tradicional enfocada principalmente en la transmisión de conocimientos del docente a estudiantes, dando paso a un enfoque educativo más dinámico y centrado en el alumnado (Torres Carceller, 2019). Este enfoque nos sumerge en un proceso de aprendizaje significativo, enfocado no solo en la mera transmisión de información, sino también en el desarrollo de habilidades, la adquisición de competencias y el fomento de un pensamiento crítico.

La Educación Superior ha presenciado un profundo cambio en su paradigma educativo. Las clases y modelos de enseñanza tradicional han experimentado transformaciones relevantes, como resultado del cambio e implantación de distintos y novedosos procesos sufridos en la sociedad y en los propios contextos educativos (Bernate & Guativa, 2020;

González et al., 2022). Este cambio ha sido impulsado, por un lado, debido al uso intensivo del internet, las nuevas tecnologías digitales y la internacionalización de la enseñanza (Álvarez et al., 2021; Cepeda et al., 2021). El segundo gran factor del cambio en el paradigma educativo viene motivado por la actualización, incorporación y adopción de nuevos medios y formas de enseñanza, novedosas metodologías pedagógicas y la creación de experiencias de aprendizaje significativas y centradas en el alumnado (Estrada-Perea & Pinto-Blanco, 2021; González et al., 2022; Portilla et al., 2020). Por tanto, estamos ante una educación que está profundamente influenciada por las transformaciones en la didáctica, las metodologías de enseñanza, la actualización curricular y una creciente integración de herramientas y aplicaciones tecnológicas en los procesos universitarios (Lizano et al., 2021; Portilla et al., 2020).

1.1. Las metodologías activas

En la última década, la incorporación en la Educación Superior de nuevos enfoques pedagógicos, así como la implementación de nuevas metodologías activas, han tenido un impacto significativo sobre la calidad de la educación, contribuyendo a aumentar la motivación y la satisfacción de los estudiantes con el proceso de enseñanza-aprendizaje (Sologuren et al., 2019; Quiroz & Castillo, 2017).

Para Asunción (2019) y Granados Romero et al. (2020), las metodologías activas pueden ayudar a que los estudiantes logren un aprendizaje profundo y significativo, situándose el estudiante en el centro del aprendizaje. Otros autores como Olmo Fernández et al. (2020), entienden las metodologías activas como una oportunidad de estrategia didáctica que facilita la transformación de los métodos de enseñanza tradicional. De esta forma, se pasa de la pasividad hacia modelos más activos, donde el docente actúa como facilitador y el alumnado es el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con base a estas aportaciones, podemos señalar que el uso de las metodologías activas está provocando un giro en el sistema educativo, ofreciendo una respuesta innovadora a la creciente demanda de una educación más participativa y significativa, pasando de poner el énfasis en el conocimiento a ponerlo en aplicar y construir el conocimiento. Así, se demanda la participación y la implicación

directa de los estudiantes, quienes se convierten en el foco central de todo el proceso educativo. Esto se logra al utilizar contextos cercanos y significativos, lo que aumenta su motivación y, en consecuencia, conduce a una mejora sustancial en el desarrollo de sus habilidades y en el proceso de aprendizaje en general.

Existen diferentes tipos de metodologías activas y modelos pedagógicos que se pueden llevar a cabo en la Educación Superior. Entre algunas de las principales metodologías activas que se están implementado en la actualidad, destacan el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje servicio, el aprendizaje basado en problemas o el aula invertida (Azizan et al., 2018; Murillo-zamorano et al., 2019; Awidi, & Paynter, 2019). Estos enfoques pedagógicos destacan por su capacidad para involucrar de manera activa a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. La efectiva aplicación de estas estrategias requiere un alto grado de implicación por parte de los docentes, una planificación minuciosa, así como una ejecución rigurosa. Además, se ha observado una sólida relación entre la adopción de estas metodologías, la promoción de la innovación educativa, el aumento del compromiso de los estudiantes y la mejora de la calidad de la Enseñanza Superior (Vélez & Olivencia, 2017).

Por otro lado, la evidencia científica ha demostrado que el empleo de metodologías activas a través de innovaciones educativas facilita el abordaje de los retos vigentes de la Enseñanza Superior (Pezoa-Fuentes & Mercado-Guerra, 2020). Sin embargo, a pesar de los numerosos beneficios que han demostrado tener este tipo de metodologías activas, son limitadas las experiencias prácticas, así como de innovaciones educativas, en las que se incorporan y se implementan la metodología activa del aprendizaje basado en el juego (ABJ) en la Educación Superior.

1.2. El aprendizaje basado en el juego

El ABJ (*games-based learning*, en inglés) consiste en la utilización de juegos y videojuegos como medio y herramienta para impulsar al aprendizaje, la asimilación o la evaluación de conocimientos (Del Moral et al., 2018). Según Bodnar y Clark (2014), el ABJ puede influir en los estudiantes para transferencia de aprendizaje y puede conducir a un ambiente de clase y una experiencia de estudiante más positivo. A pesar de

la limitada evidencia sobre el ABJ en la enseñanza universitaria, y concretamente, en el ámbito de la Gestión Deportiva, este tipo de metodología favorece el aprendizaje del alumnado motivándolo a participar de forma activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Del Moral et al., 2018). Esta metodología concreta, suele confundirse con la gamificación, entendida como el uso de mecánicas y elementos lúdicos en contextos que no son de juego (Deterding, 2011). Es decir, utiliza las dinámicas de los juegos, pero no se articula en un juego en sí (Gómez-Gonzalvo et al., 2018). La gamificación también fue descrita por Karl Kapp como "un enfoque emergente de la instrucción que facilita el aprendizaje y fomenta la motivación mediante el uso de elementos de juego, mecánicas y pensamiento basado en juegos" (Reigeluth et al., 2017, p. 356). En este sentido, tanto el ABJ como la gamificación poseen destrezas que promueven el compromiso y la motivación sostenida en el aprendizaje del alumnado, pero ambas tienen elementos que les hace diferenciadores.

Por tanto, y como respuesta al desconocimiento sobre el potencial educativo del ABJ en las clases de Gestión Deportiva, en este capítulo se explora la puesta en escena de esta metodología como una forma de incorporación de los nuevos enfoques pedagógicos y metodologías activas para potenciar el aprendizaje significativo y poniendo al alumnado en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se comparte una propuesta educativa innovadora llamada "Among GESDEP", diseñada y desarrollada durante los cursos académicos 2020-2021 y 2021-2022 en la asignatura de Gestión Deportiva de tercer curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CCAFyD) de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). Se espera que esta propuesta se convierta en un ejemplo inspirador de cómo el ABJ puede transformar la Educación Superior y proporcionar experiencias de aprendizaje significativas. A lo largo de este capítulo, descubriremos cómo se ha desarrollado esta propuesta práctica y como combina la rigurosidad académica con la emoción del videojuego para lograr un aprendizaje profundo y duradero.

2. OBJETIVOS

Este trabajo tiene como objetivo principal presentar y compartir el desarrollo y la experiencia de aprendizaje titulada "Among GESDEP" llevada a cabo a través del ABJ con el alumnado de la asignatura de Gestión Deportiva del Grado en CCAFyD de la UCLM durante dos cursos académicos.

A continuación, se muestran los objetivos específicos a desarrollar a través de esta propuesta de enseñanza-aprendizaje:

- Crear una experiencia de aprendizaje en la que los estudiantes universitarios se sumerjan activamente en situaciones relacionadas con la Gestión Deportiva, lo que les permitirá comprender y recordar mejor los conceptos clave.
- Proporcionar a los estudiantes la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula a situaciones del mundo real, especialmente en el contexto de infraestructuras y equipamiento deportivo.
- Fomentar el trabajo en equipo y la comunicación entre los estudiantes por medio de los retos propuestos, desarrollando habilidades sociales esenciales.
- Desarrollar habilidades críticas y de resolución de problemas al presentar a los estudiantes desafíos y dilemas relacionados con la gestión del deporte en el contexto del juego.
- Fomentar la práctica de actividad física, mejorando el nivel de condición física gracias a la ejecución correcta de cada una de las misiones propuestas.
- Inspirar una mayor motivación y entusiasmo por la asignatura de Gestión Deportiva al ofrecer una experiencia de aprendizaje diferente y dinámica.

3. METODOLOGÍA

Esta propuesta práctica denominada “Among GESDEP” se fundamenta principalmente en el empleo del juego digital "Among Us", el cual experimentó un auge significativo entre la población juvenil durante el inicio de la pandemia generada por el virus SARS-CoV-2. Dada la gran aceptación de este videojuego, se eligió utilizar y adaptarlo para fusionar el ocio y el entretenimiento, con el aprendizaje de aspectos teóricos y prácticos vinculados al contenido de la asignatura de Gestión Deportiva correspondientes al tema sobre sobre las instalaciones deportivas y su equipamiento.

En “Among GESDEP”, los estudiantes fueron asignados a pequeños grupos y asumieron roles específicos, siguiendo el modelo del juego original. La principal misión que tenían era explorar los espacios e instalaciones deportivas del campus universitario siguiendo un mapa proporcionado, con el objetivo de localizar códigos QR estratégicamente ubicados. Cada código QR contenía información crucial para completar una misión específica. Sin embargo, los estudiantes debían superar la misión sin ser "eliminados" por otros grupos, que asumían el papel de impostores, lo que añadía un estímulo adicional de emoción y desafío al proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.1. Participantes

Esta experiencia pedagógica se ha llevado a cabo en los cursos académicos 2020-2021 y 2021-2022, involucrando a estudiantes universitarios, concretamente, estudiantes del 3º curso del Grado en CCAFyD de la UCLM. Un total de 110 estudiantes, organizados en cuatro grupos (A, B, C y D) con un número aproximado de 25-30 alumnos por grupo, participaron activamente en la propuesta educativa, con una duración de una hora cada grupo.

3.2. Diseño y aspectos clave de la innovación educativa

Con el fin de abordar de una manera más práctica y vivencial los contenidos del tema sobre las instalaciones deportivas y su equipamiento, que incluye, sobre todo, aspectos técnicos y teóricos, se planteó la

incorporación de la metodología activa del ABJ. Sin embargo, para un correcto y buen funcionamiento de la práctica fue necesario impartir previamente dos sesiones teóricas para abordar los contenidos del tema. En la parte final de la última sesión teórica, se procedió a la presentación de “Among GESDEP” generando una gran expectación entre los estudiantes. Además, se explicaron detalladamente en qué iba a consistir esta práctica, proporcionando algunas instrucciones para el correcto desarrollo de esta (fase I, II y III). De esta manera, se garantizó que todos los estudiantes estuvieran bien informados y preparados para participar activamente y disfrutar con "Among GESDEP".

Las diferentes fases que se llevaron a cabo para la implementación de esta práctica fueron las siguientes:

Fase 1: Creación de equipos y asignación de roles.

En primer lugar, en cada grupo se conformaron equipos. Estos equipos fueron mixtos y de un total de cuatro componentes. Una vez conformados los equipos, de manera consensuada, cada miembro del equipo tenía que asignarse un rol.

a) Jefe de prensa y/o secretario: esta persona tiene la responsabilidad principal de gestionar la aplicación ClassDojo a través de su dispositivo móvil. Su función principal es registrar y documentar todas las misiones propuestas en la aplicación, asegurándose de que queden registradas correctamente. Sin embargo, no participa directamente en la ejecución de las misiones en el terreno. Su papel es fundamental para mantener un registro claro y organizado de todas las actividades realizadas.

b) Investigador: este miembro del equipo es el encargado de buscar, junto con la ayuda de sus compañeros, los códigos QR que están marcados en el mapa. Su tarea incluye capturar y leer con su dispositivo móvil la información contenida en los códigos QR, que generalmente incluye detalles sobre la misión a realizar en ese lugar específico. Además de buscar y escanear códigos, el investigador también participa activamente en la ejecución de las misiones.

c) Responsable de misiones: esta persona tiene la tarea principal de garantizar que todas las misiones propuestas se completen de manera adecuada y exitosa. Esto implica seguir las instrucciones detalladas proporcionadas en la misión, coordinar con los demás miembros del equipo y asegurarse de que se alcancen los objetivos establecidos. Al igual que el investigador, el responsable de misiones también participa activamente en la ejecución de las misiones en los lugares designados.

d) Concejal de movilidad: es el responsable de llevar un seguimiento ordenado de los puntos marcados en el mapa de movilidad. Su función incluye garantizar que el equipo se mueva de un lugar a otro de manera eficiente, siguiendo la secuencia establecida en el mapa. También se encarga de la lectura de las instrucciones relacionadas con la movilidad y dirige al equipo hacia los lugares donde se llevarán a cabo las misiones. Además de estas responsabilidades, el concejal de movilidad también participa activamente en la ejecución de las misiones en cada ubicación.

Estos roles, así como sus correspondientes funciones fueron proyectados en una presentación en el aula.

Fase 2. Instrucciones y acceso a la plataforma digital ClassDojo.

Una vez que se asignaron los roles dentro del equipo, se procedió a explicar en detalle las responsabilidades y funciones que cada miembro debía desempeñar durante la práctica. En este momento, el docente reunió a los jefes de prensa y secretarios para brindarles una instrucción esencial: el acceso y uso de la plataforma digital ClassDojo.

ClassDojo representa una comunidad global de aprendizaje, compuesta por más de 50 millones de profesores y familias que colaboran para compartir los momentos de enseñanza y aprendizaje más significativos de los niños, tanto en el entorno escolar como en el hogar. Esta colaboración se materializa a través de una variedad de recursos, incluyendo la carga de fotos, vídeos, intercambio de mensajes y muchas otras

herramientas disponibles en esta plataforma digital en línea y su aplicación móvil.

Es importante destacar que ClassDojo se ha convertido en una de las soluciones más populares y versátiles para la gestión y administración de aulas. Los profesores pueden utilizarla para mantener un registro de la participación y el comportamiento de los estudiantes, otorgar insignias virtuales como reconocimiento de logros y, en general, facilitar una comunicación efectiva entre docentes, estudiantes y padres.

En esta fase, los jefes de prensa y secretarios recibieron orientación sobre cómo acceder a ClassDojo, así como instrucciones detalladas sobre cómo cargar y registrar el contenido de las misiones en la plataforma. Esta capacitación es fundamental para garantizar que las actividades se documenten adecuadamente y que todos los participantes estén informados y conectados a lo largo del proceso de aprendizaje. La utilización de ClassDojo se convierte, de esta manera, en un componente esencial para el éxito de la práctica educativa.

Fase 3. Designación de equipos y misión inicial.

Tras recibir las correspondientes instrucciones y acceso a ClassDojo de los jefes de prensa/secretarios, el docente procedió a ejecutar la siguiente etapa de la innovación educativa: la asignación de equipos y la misión inicial.

Para llevar a cabo esta asignación, el docente identificó a cada equipo mediante un sistema de numeración y grupos, lo que permitió diferenciar claramente a cada uno en la plataforma. Por ejemplo, se utilizó nomenclatura como: "equipo A1", "equipo A2" y así sucesivamente.

Una vez que se completó la asignación de equipos, se les encomendó a todos su primera misión. Esta tarea inicial consistía en registrar los nombres y apellidos de todos los miembros que componían su equipo y, además, indicar el rol que se les había asignado previamente. Este paso resulta fundamental para establecer una base sólida de comunicación y coordinación dentro de cada equipo, garantizando que todos los miembros estén plenamente conscientes de quiénes son sus compañeros y cuáles son sus respectivas responsabilidades.

La fase de designación de equipos y la misión inicial representan un punto de partida crucial en el desarrollo de la actividad, ya que sientan las bases para una colaboración efectiva y un seguimiento organizado a lo largo de la práctica. Cada equipo, identificado de manera única en la plataforma (ver Imagen 1), está listo para abordar las misiones subsiguientes con un claro entendimiento de sus roles y responsabilidades.

IMAGEN 1. *Plataforma online ClassDojo con los correspondientes equipos creados*

Fase 4. Entrega de mapas y petos.

En esta fase, nos adentramos en el desarrollo y ejecución de la práctica "Among GESDEP". Los estudiantes, ya informados sobre la actividad que se llevaría a cabo, se encontraban distribuidos en sus respectivos equipos, preparados para comenzar la experiencia.

El docente asumió la responsabilidad de entregar a cada equipo un mapa especialmente diseñado para la ocasión (ver Imagen 2). Este mapa fue custodiado por el concejal de cada equipo, quien desempeñaba un papel fundamental en la dirección y coordinación del grupo. En el mapa, se encontraban marcados ocho puntos estratégicos, cada uno relacionado

con diversas infraestructuras, instalaciones y espacios deportivos. Estos puntos estaban distribuidos estratégicamente por todo el campus universitario "Fábrica de Armas" de la UCLM en Toledo.

Cada punto en el mapa representaba una ubicación relevante en el contexto de la actividad "Among GESDEP", y los equipos debían visitarlos siguiendo una secuencia específica, como parte de las misiones propuestas. El mapa se convertía así en una guía esencial para la navegación a través del campus y para el desarrollo exitoso de las misiones asignadas en cada ubicación.

IMAGEN 2. *Mapa con la solución de cada uno de los puntos estrategicamente marcados*

Además de los mapas, se hizo entrega de un peto a cada alumno. Estos tuvieron que situárselo como si fuera la cola de un zorro. Esta peculiaridad tenía un propósito específico: siguiendo la adaptación del juego "Among Us", todos los participantes eran considerados como impostores y, por tanto, debían intentar quitar el peto a los demás compañeros de los otros equipos. Al finalizar la actividad, aquellos estudiantes sin peto en sus equipos se consideraban "muertos", y se otorgaban puntos al equipo que había logrado acumular más "colas" en su posesión.

Esta dinámica añadía un emocionante elemento de competencia e interacción entre los equipos, fomentando la estrategia y el trabajo en equipo mientras los estudiantes se desplazaban por el campus para completar las misiones y, al mismo tiempo, intentaban mantener sus "colas" a salvo de los impostores de otros equipos.

Fase 5. Instrucciones para la realización de misiones.

En esta fase determinante de la propuesta, se proporcionaron instrucciones claras a los equipos de estudiantes sobre las tareas que debían llevar a cabo durante el transcurso de la actividad:

1. Cada equipo tenía que seguir el orden establecido en el mapa, que numeraba los puntos de 1 a 8. Esta secuencia determinaba el camino que debían seguir explorando por el campus universitario.
2. Una vez que llegaban a un punto designado, los equipos debían buscar un código QR estratégicamente ubicado y capturarlo utilizando su dispositivo móvil. Cada código QR estaba vinculado a una misión específica (ver Imagen 3).
3. Tras la captura del código QR, los estudiantes debían responder a una pregunta relacionada con el punto en cuestión a través de ClassDojo. La pregunta iba enfocada a analizar el espacio en el que se encontraban y si existía algún tipo de equipamiento deportivo específico en ese lugar.
4. Después de responder a la pregunta de manera consensuada entre los miembros del equipo, los equipos debían llevar a cabo una misión específica establecida en cada punto. Estas misiones iban enfocadas a la realización de diferentes ejercicios físicos como, por ejemplo: 30 segundos de *skipping*, 10 *burpees*, 15 sentadillas, entre otros. La ejecución de estas misiones debía realizarse de manera correcta y debían de grabarla a través de ClassDojo para que quedara constancia de su realización. Esto servía como evidencia de que habían cumplido con éxito la misión asignada en ese punto.

5. Con ambas tareas cumplidas (respuesta en ClassDojo y ejecución de la misión), los equipos procedían a seguir el camino marcado en el mapa hacia el siguiente punto. Este proceso se repetía hasta que completaban todas las misiones en los puntos designados.

IMAGEN 3. Código QR, captura de pantalla del dispositivo móvil y ejemplo de instrucciones generales de las misiones a cumplimentar en ClassDojo

Estas instrucciones permitieron a los estudiantes llevar a cabo la actividad de manera ordenada y garantizar que todas las misiones fueran realizadas adecuadamente (ver Imagen 4). Además, fomentaron la comunicación, la colaboración y el trabajo en equipo, ya que los equipos debían coordinarse para completar con éxito cada fase de la práctica.

Por lo tanto, esta fase marcaba el inicio de la práctica y planteaba un desafío divertido para los estudiantes, que debían demostrar no solo sus habilidades académicas sino también su astucia y capacidad para sobrevivir en un entorno de juego inspirado en "Among Us".

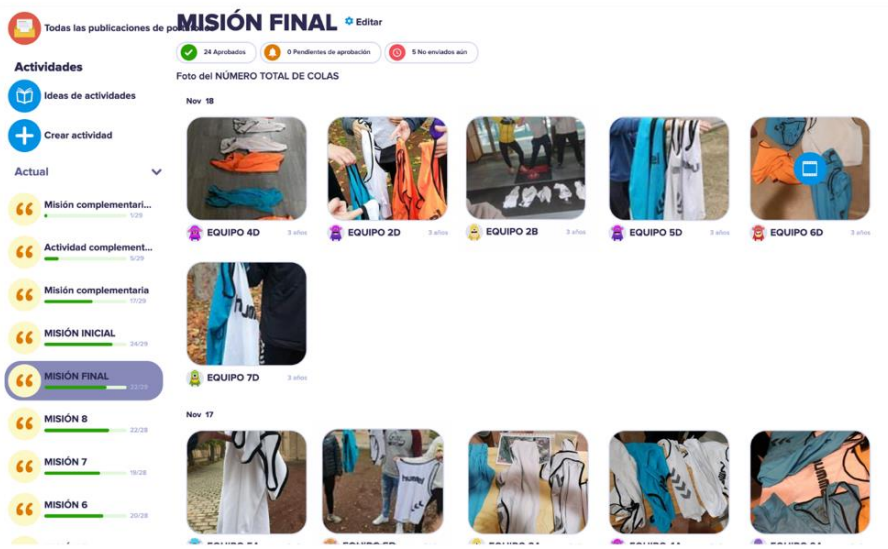
IMAGEN 4. Misiones propuestas

Fase 6. Misión final.

Después de haber completado cada una de las misiones en los puntos estratégicos marcados en el campus y de haber regresado en equipo al aula, se encomendó a los equipos una misión final.

Una vez en el aula, cada equipo debía utilizar la plataforma ClassDojo para subir una fotografía que mostrase la cantidad total de los petos con los que habían finalizado la práctica (ver Imagen 5). Esto incluía tanto los petos que habían sido retirados a otros miembros de los otros equipos como los que aún llevaban puestos. Además, se solicitó que se tomara una foto de los componentes del equipo que habían "sobrevivido" al juego, es decir, aquellos que todavía tenían sus petos puestos al final de la actividad. Estas fotos documentaban quiénes habían logrado mantener sus "colas de zorro" hasta el final de la actividad.

IMAGEN 5. Plataforma ClassDojo con las fotos y vídeos relacionados con la misión final



4. RESULTADOS

Para evaluar los resultados de esta experiencia docente se utilizaron dos instrumentos: una rúbrica y un breve cuestionario. Estos métodos de evaluación proporcionaron una comprensión integral de los logros de los estudiantes y sus percepciones personales acerca de la práctica "Among GESDEP".

Por una parte, la rúbrica desempeñó un papel fundamental al establecer criterios claros y niveles de desempeño que permitieron una evaluación objetiva de los estudiantes (ver Imagen 6). Esta herramienta proporcionó una base sólida para medir en qué medida se habían alcanzado los objetivos de aprendizaje definidos para la actividad. Los criterios evaluados incluyen aspectos como la participación en equipo, la resolución de problemas, la ejecución de las misiones y la comunicación efectiva, entre otros ítems.

Por otra parte, el cuestionario, que recopiló *feedback* valioso, así como opiniones y percepciones personales del alumnado con respecto a la práctica. Esta retroalimentación cualitativa fue particularmente

importante, ya que no se centraba únicamente en los resultados tangibles del aprendizaje, sino también en la experiencia subjetiva y la satisfacción de los estudiantes con la actividad. Entre los resultados más relevantes, cabe destacar que la mayoría de los estudiantes expresaron que "Among GESDEP" fue una propuesta efectiva para fomentar el aprendizaje de los espacios, el equipamiento y las instalaciones deportivas de una manera diferente y lúdica. Además, resaltaron que no solo estaban adquiriendo conocimientos relacionados con el temario de la asignatura, sino que también estaban participando en actividades físicas y mejorando, aunque de manera moderada, su condición física a través de la consecución en equipo de las diversas misiones propuestas.

IMAGEN 6. *Rúbrica utilizada por el docente para realizar la evaluación del trabajo realizado durante la innovación educativa*

Universidad de Castilla-La Mancha — GRUPO IGOID

Gestión Deportiva
Facultad de Ciencias del Deporte (Toledo)
Curso 2021-2022

RÚBRICA DE EVALUACIÓN
"Among GESDEP"

ASPECTOS A OBSERVAR	NO PRESENTADO (0)	NIVEL BÁSICO (5)	BUENO (6-7)	MUY BUENO (8-9)	EXCELENTE (10)
Espacio deportivo y equipamiento deportivo **(50p)**		Identifican y se encuentran en el espacio deportivo, pero NO lo nombran.	Identifican y nombran el espacio deportivo y el equipamiento encontrado de al menos 3-4 misiones.	Identifican y nombran el espacio deportivo y el equipamiento encontrado de al menos 5-6 misiones, y además le ponen "apellido".	Identifican y nombran correctamente los espacios deportivos y equipamientos deportivos, especificando su tipología (reglado, no reglado, salas, pistas con pared, equipamiento móvil/pesado/fijo..) de todas o casi todas las misiones.
Class Dojo **(10p)**		Solamente han realizado la misión inicial (componentes y roles del grupo) pero no aparece ninguna misión realizada.	Aparecen algunas de las misiones realizadas, incluyendo la misión inicial con los componentes y roles del grupo y la misión final. No incluyen o comentan en la misión complementaria que les ha faltado algo.	Aparecen algunas de las misiones realizadas, incluyendo la misión inicial con los componentes y roles del grupo y la misión final. Incluyen o comentan en la misión complementaria que les ha faltado algo.	Aparecen TODAS las misiones realizadas, incluyendo la misión inicial con los componentes y roles del grupo y la misión final. Además, si falta algo lo incluyen y comentan en la misión complementaria. La organización del *class dojo* permite evaluar rápidamente.
Nº Total de Misiones **(10p)**		Realizan parte de las misiones propuestas (2-3).	Realizan algunas de las misiones propuestas (4-5).	Realizan casi todas las misiones propuestas (6-7).	Realizan TODAS las misiones propuestas (8 en total).
Ejecución de las misiones **(10p)**		Las misiones NO son realizadas por todos los miembros del equipo y se realizan como ellos quieren...	Las misiones son realizadas por otros miembros del equipo, pero no se realizan de manera correcta (no realizan el número total propuesto del ejercicio, lo hacen de cualquier manera...)	Las misiones son realizadas por los demás miembros del equipo de manera "correcta", pero en los vídeos no se ve claramente que el "responsable de misiones" cumpla con su función.	Las misiones son realizadas correctamente y siempre por los otros miembros del equipo, completando el número total del ejercicio y en los vídeos se ve claramente que el "responsable de misiones" cumple con su función.
Nº Total de colas **(10p)**		El equipo acaba con MENOS colas con las que empezó (menos de 4)	El equipo acaba con las MISMAS colas con las que empezó (4)	El equipo acaba con ALGUNAS MÁS colas con las que empezó (5,6)	El equipo acaba con MÁS colas con las que empezó (7,8,9,10)
Recorrido realizado **(10p)**		El recorrido realizado por el equipo NO es el que marcaba el mapa	El recorrido realizado por el equipo es el marcado en el mapa, pero hay MÁS de un punto que se han desviado y han ido donde han querido.	El recorrido realizado por el equipo es el marcado en el mapa, pero hay 1-2 puntos que se han desviado., no cumpliendo el rol del concejal de movilidad.	El recorrido realizado por el equipo es el marcado por el mapa, y por tanto, el rol de "concejal de movilidad" ha cumplido con su función.

En consecuencia, esta experiencia demostró que promover la actividad física y el trabajo en equipo a través de la consecución de misiones propuestas es un enfoque innovador con beneficios potenciales de larga duración para la salud y el bienestar de los estudiantes. Además, los resultados positivos obtenidos sugieren que la práctica "Among GESDEP" no solo fue efectiva desde el punto de vista académico, sino que también

generó un ambiente de aprendizaje divertido y participativo que dejó una impresión duradera en los estudiantes.

5. CONCLUSIÓN

En conclusión, la implementación de experiencias docentes prácticas basadas en ABJ y otras metodologías activas ha demostrado ser una estrategia altamente efectiva para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior, específicamente en el campo de la Gestión Deportiva. Estas experiencias prácticas no solo involucran de manera más activa al alumnado en su proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también fomentan la aplicación práctica de conocimientos, el desarrollo de habilidades esenciales y la práctica de actividad física. Además, estas metodologías promueven la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que resulta en un ambiente de aprendizaje más dinámico y enriquecedor.

6. AGRADECIMIENTOS

S. M.-C. desea agradecer a todo el alumnado participante en esta propuesta práctica, así como a la Universidad de Castilla-La Mancha por la financiación del desarrollo de su Tesis Doctoral (2019-PREDUCLM-10735). A. L.-B. ha contado con el apoyo de un contrato predoctoral con orientación postdoctoral para el desarrollo del programa propio de I+D+i de la Universidad de Sevilla en áreas de especial atención - VI Plan Propio de Investigación y Transferencia de la Universidad de Sevilla (VI-PPITUS)". S. L.-C. desea agradecer el apoyo financiero recibido a través del contrato postdoctoral "Juan de la Cierva-formación 2021" (FJC2021-0477779-I), concedido por el Ministerio de Ciencia e Innovación y por la Unión Europea a través de los Fondos NextGenerationEU (Plan de Recuperación, Transformación y Resilencia).

8. REFERENCIAS

Álvarez, J., Labraña, J., & Brunner, J. J. (2021). La educación superior técnico profesional frente a nuevos desafíos: La Cuarta Revolución Industrial y la Pandemia por COVID-19. Revista Educación, Política y Sociedad, 6(1), 11-38. https://doi.org/10.15366/reps2021.6.1.001

Asunción, S. (2019). Metodologías activas: Herramientas para el empoderamiento docente. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 7(1), 65-80. https://doi.org/10.37843/rted.v7i1.27

Azizan, M. T., Mellon, N., Ramli, R. M., & Yusup, S. (2018). Improving teamwork skills and enhancing deep learning via development of board game using cooperative learning method in Reaction Engineering course. Education for Chemical Engineers, 22, 1-13. https://doi.org/10.1016/j.ece.2017.10.002

Awidi, I. T., & Paynter, M. (2019). The impact of a flipped classroom approach on student learning experience. Computers & education, 128, 269-283. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.013

Bernate, J. A., & Guativa, J. A. V. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. Revista de ciencias sociales, 26(2), 141-154. https://doi.org/10.31876/rcs.v26i0.34119

Bodnar, C., & Clark, R. (2014). Exploring the impact game-based learning has on classroom environment and student engagement within an engineering product design class. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), Proceedings of the Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM) Conference (pp. 191-196). Association for Computing Machinery (ACM). https://doi.org/10.1145/2669711.2669899

Cepeda, M. D. L. L., Quilambaque, J. V. P., Margot, A., Quispe, N., Álvarez, E. T. M., & Pérez, J. F. R. (2021). Hermeneutical analysis of the determinants of obesity using neutrosophic cognitive maps. Neutrosophic Sets and Systems, 44(1), Artículo 11.

Deterding, S. (2011). Situated motivational affordances of game elements: a conceptual model. En Gamification: Using game design elements in non gaming contexts workshop at CHI (pp. 1-4). ACM, Vancouver, Canadá.

Del Moral, M., Guzmán-Duque, A., & Fernández García, L. (2018). Game-based learning: Increasing the logical-mathematical, naturalistic, and linguistic learning levels of primary school students. Journal of New Approaches in Educational Research, 7(1), 31-39. https://doi.org/10.7821/naer.2018.1.248

Estrada-Perea, B. M., & Pinto-Blanco, A. M. (2021). Análisis comparativo de modelos educativos para la educación superior virtual y sostenible. Entramado, 17(1), 168-184. https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.6131

Granados Romero, J. F., Pérez, C. V. V., & Pérez, R. A. V. (2020). La formación de profesionales competentes e innovadores mediante el uso de metodologías activas. Revista Universidad y Sociedad, 12(1), 343-349.

Gómez-Gonzalvo, F., Molina-Alventosa, P., & Devis, J. (2018). Los videojuegos como materiales curriculares: una aproximación a su uso en Educación Física. Retos, 34, 305-310. https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.63440

González, Y. P. C., Mora, S. Z. J., & Morillo, R. G. M. (2022). Tendencias y desafíos políticos y socioculturales de la educación superior contemporánea en Latinoamérica. Revista Boletín Redipe, 11(1), 71-91. https://doi.org/10.36260/rbr.v11i1.1628

Lizano, M. V., Genovés, M. M., & Lara, R. B. (2021). Entornos virtuales como espacios de enseñanza-aprendizaje. "Un enfoque teórico para la educación superior". Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5(19), 695-708. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.230

Loyens, S. M., Jones, S. H., Mikkers, J., & van Gog, T. (2015). Problem-based learning as a facilitator of conceptual change. Learning and Instruction, 38, 34-42. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.03.002

Murillo-Zamorano, L. R., Sánchez, J. Á. L., & Godoy-Caballero, A. L. (2019). How the flipped classroom affects knowledge, skills, and engagement in higher education: Effects on students' satisfaction. Computers & Education, 141, 103608. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103608

Olmo Fernández, M. J. A., Villalba, M. J. S., & Leiva-Olivencia, J. J. (2020). Metodologías activas e innovadoras en la promoción de competencias interculturales e inclusivas en el escenario universitario. European Scientific Journal, ESJ, 16(41), Artículo 6. https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n41p6

Pezoa-Fuentes, C. A., y Mercado-Guerra, J. L. (2020). Innovación metodológica y enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios: el caso de la carrera de ingeniería comercial en la Universidad Católica del Norte, Chile. Formación universitaria, 13(3), 111-122. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000300111

Portilla, J. E. N., Acosta, D. Y. L., Sigcho, I. B. O., & Lara, A. E. C. (2020). Innovación tecnológica: formación del estudiante de educación en línea. Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores, 7, Artículo 15. https://doi.org/10.46377/dilemas.v35i1.2236

Quiroz, J. S., & Castillo, D. M. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. Innovación Educativa, 17(73), 117-131.

Reigeluth, C.M., Beatty, B.J., & Myers, R.D. (2017). Instructional-design theories and models: The Learner-Centered Paradigm of Education. Routledge.

Sologuren, E., Núñez, C. G., & Arrones, M. I. G. (2019). La implementación de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje en educación superior para el desarrollo de las competencias genéricas de innovación y comunicación en los primeros años de Ingeniería. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 16(32), 19-34. https://doi.org/10.29197/cpu.v16i32.343

Torres Carceller, A. (2019). Innovación o moda: las pedagogías activas en el actual modelo educativo. Una reflexión sobre las metodologías emergidas. Revista de Educación,4(8). https://doi.org/10.18172/con.428

Vélez, A. P., & Olivencia, J. J. L. (2017). Attitudes and perceptions towards cultural diversity and interculturality in the university context. A comparative study. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 237, 548-553. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.105

USO DE *FLASHCARDS* DIGITALES Y LA PLATAFORMA *NEARPOD* PARA OPTIMIZAR LA METODOLOGÍA DEL AULA INVERSA EN LA DOCENCIA

MILAGROS HUERTA GÓMEZ DE MERODIO
MARIA VICTORIA REQUENA GARCÍA DE LA CRUZ
JAVIER JACOB NÚÑEZ ALMAGRO
Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial
Universidad de Cádiz, España

1. INTRODUCCIÓN

La experiencia docente que en este artículo se describe, se enmarca en la asignatura de Teoría de Estructuras. Esta se imparte en el primer curso del Máster Universitario en Ingeniería Industrial de la Universidad de Cádiz durante el segundo cuatrimestre y tiene una equivalencia de 6 créditos ECTS. Los contenidos que se imparten en esta asignatura se basan fundamentalmente en conceptos y criterios básicos de los proyectos estructurales, así como el comportamiento de estructuras de diversa tipología ante solicitaciones estáticas y dinámicas. La asignatura también tiene una componente fuerte de cálculo, centrándose en la aplicación de métodos numéricos para el predimensionado, tanto de estructuras metálicas como de hormigón.

La principal problemática de esta asignatura es que tiene un contenido didáctico muy específico, pero se imparte en un máster de carácter generalista. Para poder entender de manera adecuada los contenidos de esta asignatura, es necesario que los alumnos tengan un mínimo dominio sobre los contenidos de la asignatura de Resistencia de Materiales (asignatura básica de mecánica de medios continuos y teoría de estructuras), que se imparte, normalmente, en segundo curso de la mayoría de los grados de Ingeniería, aunque no en todos. Esto conlleva a que muchos de los alumnos matriculados en el máster, al acceder a él desde

diferentes grados académicos, no siempre tienen la base adecuada de conocimientos de estructuras o de mecánica de medios continuos. Estas cuestiones son fundamentales para el buen entendimiento, por parte de los alumnos, de los contenidos y el buen desarrollo, por parte de los profesores, de la docencia. Además, para aquellos alumnos que sí han cursado la materia de Resistencia de Materiales, pero luego su especialidad no es de la parte de estructuras, tienen, en la mayoría de los casos, estos conceptos olvidados, pues es una asignatura que cursaron en segundo curso del grado (como ya se ha mencionado anteriormente).

Probablemente, como consecuencia de todo lo expuesto anteriormente, la asignatura se caracteriza por su alta tasa de abandono, desmotivación del alumnado y bajo rendimiento académico de los estudiantes. De acuerdo con los resultados obtenidos durante los cursos académicos 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, la tasa de alumnos no presentados oscila entre el 20% y el 35%. El porcentaje de alumnos que no supera la asignatura ronda el 30% y el 35%, incluso llegando en el curso 2019/2020 al 55%.

Para intentar solucionar este problema, durante el curso 2021/2022, el profesorado encargado de la docencia de Teoría de Estructuras constituyó el diseño de una nueva programación didáctica con el objetivo citado, decidiendo impartir los contenidos teóricos correspondientes según el método de *flipped classroom* o clase invertida. El método desarrollado se centra en que, las clases presenciales de teoría son sustituidas por la visualización por parte del alumnado de vídeos con el contenido teórico de cada una de las unidades didácticas. Durante la docencia que se imparte de manera presencial, los alumnos se centran en el aprendizaje de los contenidos mediante la realización de problemas y resolución de dudas específicas, habiendo visualizado previamente los vídeos. De acuerdo con el análisis de la literatura, la metodología de clase invertida ha sido probada en numerosas ocasiones para la mejora de la docencia, del aprendizaje del alumnado y del rendimiento académico (Campanyà et al., 2021).

Flipped Classroom, clase inversa o aula inversa, surge de la reflexión sobre cuál es el momento en el que los estudiantes necesitan que el profesor esté físicamente con ellos (Huerta Gomez de Merodio & Portela

Núñez, 2015). En ese sentido, los alumnos requieren de la figura del profesor cuando se bloquean o no saben cómo continuar en el aprendizaje (The Flipped Classroom, 2023). Sin embargo, no lo necesitan para adquirir contenido. En ese sentido, el uso de las nuevas tecnologías permite que puedan recibir esta información de una nueva manera, mediante una nueva experiencia docente (Mena et al., 2019; M.-V. Requena-Garcia-Cruz et al., 2022): a través de la grabación de vídeos de las asignaturas. En (Bergmann & Sams, 2012), se presentan los resultados de la experiencia piloto, y primitiva, basada en la visualización por parte del alumnado de vídeos de la asignatura de química. Los alumnos debían anotar lo aprendido y las dudas que tenían a medida que visualizaban los vídeos. Tras la experiencia, los autores comprobaron que tenían más tiempo de docencia presencial para la resolución de problemas y el rendimiento académico mejoraba.

A lo largo de los años han surgido trabajos en los que se ha implementado el uso de la metodología de aula inversa en la docencia universitaria, con resultados más que satisfactorios en cuanto a aprendizaje, ambiente de la clase y rendimiento académico (Caridad Yáñez et al., 2019). Tal es el caso de (Coyne et al., 2017), en el que se elaboraron vídeotutoriales, subidos a la plataforma de Youtube, sobre las diferentes unidades didácticas que componían el curso. Se concluyó que la docencia presencial era mucho más dinámica y con mayor participación que la docencia basada en la clase magistral. En (Elrayies, 2017), se implementó la metodología del aula inversa combinada con el método de aprendizaje basado en problemas (ABP), para la docencia presencial para la asignatura de Instalaciones en Edificios. En este caso, se obtuvo que se debería incluir medidas de la experiencia subjetiva del alumnado a través de cuestionarios, así como la comparación del rendimiento académico con los resultados de otros años académicos. En (Goncalves et al., 2020), se presentan los resultados de la aplicación del método del aula invertida en la docencia de una asignatura de programación informática. Los resultados muestran que la asimilación de los conceptos por parte del alumnado mejora, así como la satisfacción de los estudiantes, en comparación al método tradicional de la clase magistral.

2. OBJETIVOS

Como se ha indicado en la introducción, el principal objetivo de esta experiencia docente es mejorar las tasas de rendimiento de la asignatura específica de Teoría de Estructuras, que se imparte en un máster de carácter generalista, al que se accede desde una gran diversidad de titulaciones de diferentes especialidades.

En este trabajo, se presentan los resultados obtenidos tras la experiencia piloto basada en la mejora de la metodología docente del aula inversa. Para ello, se ha combinado el desarrollo de material teórico a través de *FlashCards* digitales, así como vídeo-tutoriales y el empleo de la plataforma online *NEARPOD* (Nearpod LLC, 2023) para el visualizado de este *material*. La plataforma *NEARPOD* permite la inserción de preguntas de diversos tipos en los vídeos, entre otros beneficios como el de acceso gratuito y creación de varios tipos de lecciones. El objetivo de esta mejora docente es sustituir el sistema de aprendizaje basado en la clase magistral para implementar el del aula inversa, haciendo uso de estos nuevos recursos digitales, así como la evaluación en tiempo real del rendimiento académico del alumnado. Durante la docencia presencial, se resuelven dudas y se realizan ejercicios basados en el método de aprendizaje en problemas y que están relacionados con los contenidos, tanto de los vídeos como de las *FlashCards*. En este caso, los alumnos trabajan en grupo realizando los problemas durante la sesión de clase presencial y el profesor resuelve las dudas que vayan teniendo. Cuando las dudas son generales en los diferentes grupos, se resuelven en la pizarra, si no, el profesor se va pasando por los diferentes grupos, resolviendo las dudas puntuales.

Esta mejora docente se ha aplicado a la asignatura de Teoría de Estructuras del Máster Universitario en Ingeniería Industrial de la Universidad de Cádiz durante el curso académico 21-22. Se imparte en el segundo cuatrimestre durante 15 semanas y equivale a 6 créditos ECTS. La asignatura presenta una alta tasa de abandono y un rendimiento académico muy bajo. Además, al tratarse de un máster, muchos alumnos están trabajando y no siempre pueden asistir a clase, por lo que disponer del contenido teórico en cualquier momento, a través de los vídeos, les facilita

el poder organizar mejor su tiempo. Por ello, el grupo de profesores de la asignatura considera que es necesario el diseño y la aplicación de nuevas metodologías docentes que intenten solventar el problema de la asignatura y ayuden a mejorar el aprendizaje del estudiante. El número de alumnos matriculados en la asignatura durante el curso académico 2021/2022 es en total de 34.

Para el curso académico 2021/2021, la calificación final de la asignatura se establece de acuerdo a los criterios de evaluación establecidos para la asignatura: 80%, calificación obtenida en la prueba escrita de acreditación de las competencias y sobre el contenido de la asignatura (tanto teoría como problemas prácticos); 15%, correspondiente a la participación de los alumnos a los seminarios y actividades que proponga el profesorado (visitas de obra y participación en la mejora docente); y, 5%, calificación obtenida en el cuestionario sobre las prácticas realizadas en el laboratorio de mecánica de medios continuos y teoría de estructuras.

La mejora se ha realizado para todas las unidades didácticas en las que se compone la asignatura de Teoría de Estructuras. Se imparte durante 15 semanas, con una sesión de clase por semana en horario de tarde y de tres horas de duración.

Los objetivos específicos de este trabajo son los siguientes:

- Diseñar y preparar las *FlashCard* Digitales, con el contenido teórico de las asignaturas, así como los video-tutoriales con la teoría de las mismas.

- Poner el material elaborado a disposición de los alumnos a través del Campus Virtual (basado en Moodle) de la Universidad de Cádiz y la plataforma online *NEARPOD*.

- Dar difusión a esta metodología y recoger ideas nuevas para mejorarla llevando a cabo seminarios con profesores de la Universidad de Cádiz que están interesados en la metodología y en los resultados obtenidos.

- Mejorar el rendimiento académico de los alumnos en la asignatura donde se ha llevado a cabo la experiencia de mejora docente.

– Realizar encuestas de satisfacción a los alumnos implicados antes y después de la aplicación de la mejora docente a través de cuestionarios online.

3. METODOLOGÍA

La metodología docente se basa en los objetivos específicos presentados previamente. La principal idea que se ha implementado durante esta mejora docente ha sido la del aula invertida combinada con la resolución de problemas con una metodología que ayude a los alumnos a "desemenuzarlos" (M. V. Requena-Garcia-Cruz & Morales-Esteban, 2021). De esta manera, según vayan haciendo diferentes partes de las que consta cada problema, los alumnos se van dando cuenta de los conceptos básicos que necesitan para resolverlos y de para qué sirve cada uno de los pasos que están haciendo al resolver dicho problema.

A continuación, se describen pormenorizadamente las actividades realizadas durante la aplicación de la mejora docente.

3.1. Diseñar y preparar las *FlashCard* Digitales

Se han elaborado *FlaschCard* y video-tutoriales con todo el contenido de la asignatura de Teoría de Estructuras del Máster Universitario en Ingeniería Industrial de la Universidad de Cádiz. Para que los vídeos puedan tener preguntas incrustadas, entre otras cuestiones, se ha usado la plataforma *NEARPOD*. Con esta plataforma, se han incrustado preguntas en diferentes partes del vídeo. Las preguntas están relacionadas con el contenido que visualizan los alumnos para conseguir captar la atención de los alumnos (Figura 1). Todos los vídeos tienen un mínimo 2 preguntas, una a la mitad y otra al final. Se han configurado de manera que los alumnos solo pueden seguir visualizando el vídeo si responden a las preguntas. Las repuestas de los alumnos quedan guardadas y, automáticamente, el profesor recibe un informe con lo respondido. Estas respuestas no se han usado como parte de la evaluación y/o calificación. Sin embargo, sí se emplean para comprobar qué alumnos han visualizado el vídeo y si han respondido correctamente. Sí se tiene en cuenta

en el apartado de participación en la asignatura de acuerdo a los criterios de evaluación de la misma.

FIGURA 1. *Captura de un vídeo-tutorial elaborado para la asignatura de Teoría de Estructuras disponible en la plataforma NEARPOD.*

Para conseguir que los alumnos visualicen el material antes de asistir a las clases presenciales, se les pondrá como "tarea de evaluación continua". De esta forma, el alumno que no realice estas actividades tendrá una penalización en la calificación final de la asignatura. Además, sólo podrán acceder al material desde el Campus Virtual de la Universidad de Cádiz. Para ello, los enlaces se insertan en el Campus y para poder visualizarlos, los alumnos deben acceder con su código propio del Campus, así como su cuenta de Gmail de la Universidad de Cádiz. Así, se reduce el número de alumnos que pueden pedir a otro compañero que realice la tarea en su nombre. Este tipo de situaciones son difíciles de comprobar y controlar. Sin embargo, cuantas más identificaciones se requiera al alumno para hacer una tarea, más difícil será que actúen de

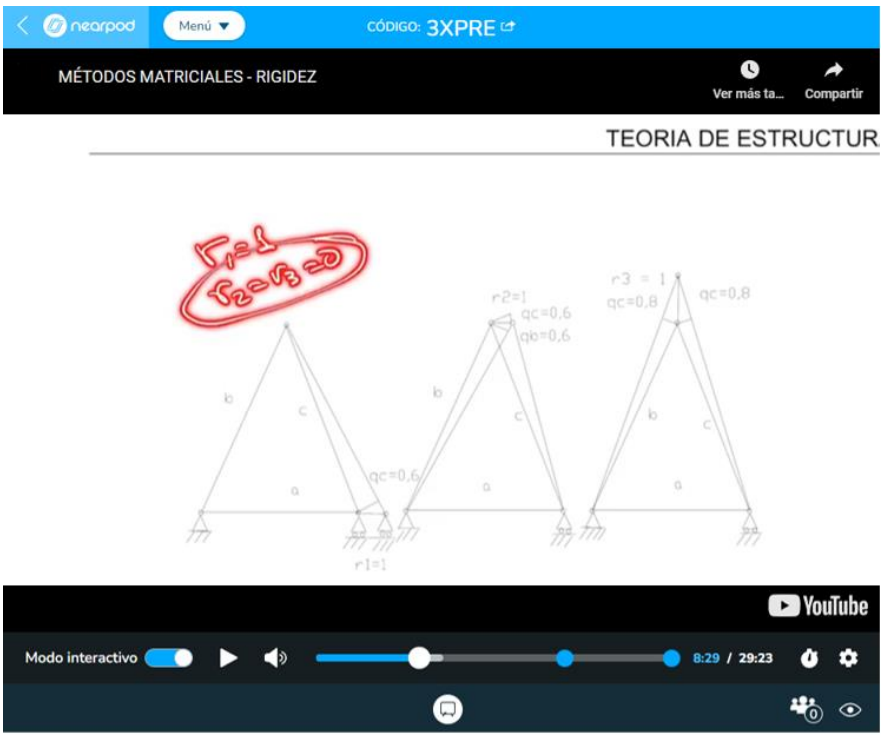
forma fraudulenta. Además, durante las sesiones presenciales, se realizarán preguntas y/o problemas en los que se comprobará si los alumnos realmente han trabajado de manera individual las actividades propuestas por los profesores antes de asistir al aula.

Durante las sesiones presenciales, se trabajará de nuevo con las *FlashCards* digitales. De esta manera, se pretende que los alumnos entiendan la utilidad de estas y para repasar conceptos más complejos. Además, se procura que estos contribuyan con la elaboración del contenido, indicando sobre qué temáticas necesitan que se les prepare más material de este tipo. En las sesiones de clase presenciales, los profesores se centrarán en resolver dudas sobre el contenido de los vídeos, respondiendo a las preguntas que hayan podido dejar los alumnos tras visualizarlos, mediante la realización por parte de todos de problemas sobre el temario correspondiente.

3.2. Poner a disposición de los alumnos el material elaborado

El material desarrollado se ha puesto a disposición de los alumnos a través del Campus Virtual de la Universidad de Cádiz. Para ello, se han seguido los siguientes pasos. La versión libre de *NEARPOD* solo se dispone de 100 MB. Por tanto, no hay capacidad suficiente para poder subir todo el material elaborado (unos 45 vídeos con una media de 30 minutos cada uno). Para solventar esto, como en *NEARPOD* se puede trabajar con enlaces de *YouTube*, se han subido los vídeos a una cuenta de *YouTube* (Figura 2). De esta forma, se consigue ocupar muy poco espacio en *NEARPOD*: con todo el material elaborado, la cuenta de *NEARPOD* tiene ocupados solo 14,3 MB.

FIGURA 2. *Captura de un vídeo-tutorial elaborado para la asignatura de Teoría de Estructuras disponible en la plataforma NEARPOD.*



Los vídeos que se han subido a *YouTube* y se han puesto en oculto, para que los estudiantes solo puedan acceder a ellos a través de los enlaces que les proporciona el profesor en el Campus Virtual. De esta manera, el profesorado puede controlar el trabajo del alumno y el seguimiento de la asignatura, tanto el cuándo accede como lo que responde a las preguntas de los vídeos.

A continuación, como se ha comentado anteriormente, en lugar de dar acceso directamente al enlace de *NEARPOD*, se han puesto dichos links en el Campus Virtual. De esta forma, el alumno tiene que acceder con su usuario de la Universidad de Cádiz y el profesor puede preparar el material con tiempo, ocultando o dando acceso a las actividades con las opciones de Moodle. Además, *NEARPOD* se ha configurado para que tengan que acceder con su cuenta de Gmail de la Universidad de Cádiz.

Todos estos enlaces tienen una fecha límite de acceso. Dicha fecha es antes de la clase, para que los alumnos asistieran al aula con este material visto y poder estar en clase resolviendo dudas sobre dichos contenidos y haciendo problemas.

Una vez pasada la clase presencial, se han vuelto a poner a disposición los vídeos (con la misma metodología, pero a través de otro enlace). Los alumnos los pueden consultar todas las veces que quieran hasta septiembre (hasta la segunda convocatoria). Además, en este enlace, se configuró *NEARPOD* de manera que no fuera obligatorio responder las preguntas, y pudieran consultar solo la parte que necesitaran, sin tener que visualizar el vídeo completamente.

3.3. Dar difusión a esta metodología y recoger ideas nuevas para mejorarla

Se ha consultado a los profesores que les interesa la metodología, para ver qué mejoras se pueden hacer y así conseguir llegar a más usuarios. Para ello, se ha realizado un seminario donde se explica a los docentes que estaban interesados en la metodología. En dicho seminario, se ha mostrado el Campus Virtual de la asignatura donde se implementa la mejora docente, para que se entienda mejor cómo se ha organizado todo. El seminario se ha realizado de manera online.

Al finalizar el seminario, se ha preguntado a los profesores sobre qué les ha parecido la innovación docente y sobre si tenían propuestas de mejora. Se han anotado dichas propuestas y, las que se ve interesantes y posibles de realizar, se van a implementar en el curso 2022/2023.

3.4. Mejorar el rendimiento académico de los alumnos

Se han comparado los resultados académicos de la asignatura de Teoría de Estructuras, para comprobar si ha habido mejora en el aprendizaje de los alumnos. Para ello, se han comparado las notas de los últimos cursos. Dado que los cursos 2019/2020 y 2020/2021 han sido un poco especiales (Huerta et al., 2022), debido a la pandemia de la COVID'19, se muestran también las calificaciones obtenidas por los alumnos durante el curso 2018/2019 (previo a la pandemia). Así, es posible realizar una

comparativa en una situación un poco más “normal” en cuanto a la impartición de la docencia.

3.5. Realizar encuestas de satisfacción a los alumnos implicados

Se han elaborado encuestas para analizar el grado de satisfacción y percepción de los alumnos con la nueva metodología docente. Estas encuestas han sido realizadas antes y después de la aplicación de la mejora docente a través de cuestionarios online.

4. RESULTADOS

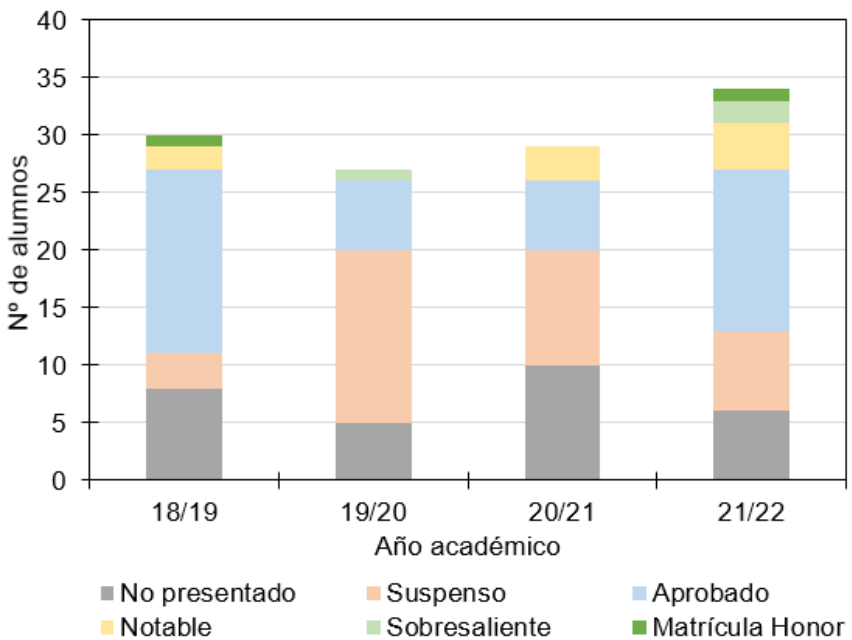
La asignatura de Teoría de Estructuras del Máster Universitario en Ingeniería Industrial de la Universidad de Cádiz es de carácter obligatorio. El máster es generalista, al que acceden alumnos de diferentes especialidades. Esto suele ser un problema de cara a la impartición de docencia en la asignatura, ya que los alumnos comienzan la asignatura con diferente grado de conocimiento, según el grado del que proceden. Además, muchos de los estudiantes finalizaron sus estudios de grado hace unos años y afirman tener “olvidados” los conceptos básicos para cursar la asignatura de Teoría de Estructuras.

En la Tabla 1 se listan las calificaciones obtenidas por los alumnos de Teoría de Estructuras durante diferentes cursos académicos. Se comprueba que, siendo el número total de aprobados muy parecido, las calificaciones han mejorado considerablemente, tras la aplicación de esta mejora docente, en relación a los cursos anteriores. Aunque el número de suspensos del curso donde se aplica esta mejora docente 2020/2021 en relación con el curso 2018/2019 es mayor, hay que tener en cuenta que el número total de matriculados, así como de alumnos presentados, es también mayor.

TABLA 1. *Calificaciones obtenidas por los alumnos de Teoría de Estructuras durante diferentes cursos académicos*

Calificación/Curso	18/19	19/20	20/21	21/22
Matrícula de Honor	1	0	0	1
Sobresaliente	0	1	0	2
Notable	2	0	3	4
Aprobado	16	6	6	14
Suspenso	3	15	10	7
No presentado	8	5	10	6
Total	30	27	29	34

GRÁFICA 1. *Proporción respecto al total de las calificaciones de la misma categoría para la asignatura de Teoría de Estructuras*



En la Gráfica 1, se muestra la proporción respecto al total de las calificaciones de la misma categoría para la asignatura de Teoría de Estructuras. Se comprueba que, proporcionalmente, el número de suspensos más los alumnos no presentados es similar, siendo mayor el número de

alumnos presentados. Esto quiere decir que hay más alumnos que, al menos, han intentado hacer el examen para aprobar.

Se comprueba, además que, al comparar las calificaciones obtenidas en el curso 21/22, en el que se aplica la mejora docente, frente al 18/19, la nota media de las calificaciones se ha incrementado un 5%. En este caso, se ha mejorado pasando de un 5,40 de media en el curso 18/19 a un 5,67 en el curso 21/22.

Es importante indicar que la asignatura de Teoría de Estructuras arrastraba muchos repetidores desde la pandemia. Pese a ello, los índices muestran la mejora en el rendimiento, por lo que se puede afirmar que la metodología ha influido favorablemente tanto en la tasa de éxito como en la de rendimiento de la asignatura, como se muestra en la Tabla 2.

TABLA 2. *Tasa de éxito y de rendimiento de la asignatura implicada*

	Tasa de éxito	**Tasa de rendimiento**
Curso 2020/2021	43%	31%
Curso 2021/2022	62%	42%

En la Tabla 3, se muestran los resultados obtenidos tras la realización de las encuestas al alumnado al inicio y al final del proyecto. Se comprueba que el grado de dificultad que pensaban los alumnos que iban a tener para adquirir las competencias de la asignatura se ha reducido al finalizar la misma. Al inicio del curso, el 47.1% de los alumnos pensaban que era mucha la dificultad y otro 47.1% respondió que bastante difícil. Por tanto, un 94.2% de las respuestas estaban entre mucha y bastante dificultad. Sólo un 5.8% pensaba que la dificultad era media. Al finalizar el curso, el número de alumnos que respondieron que la dificultad de la asignatura había sido mucha o bastante pasó a ser de un 68.8% (de los cuales sólo un 12,5% era de mucha dificultad). Por otro lado, el grado de dificultad media subió hasta el 31.3%.

TABLA 3. *Opinión de los alumnos al inicio y en la etapa final del proyecto*

	Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente	0 %	0 %	5,8 %	47,1 %	47,1 %
Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente	0 %	0 %	31,3 %	56,3 %	21,5 %

En la Tabla 4, se presentan los resultados de la encuesta realizada al alumnado participante sobre la percepción de la experiencia docente. Los resultados son satisfactorios ya que más de un 75% de los alumnos consideran que los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido su comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura. Por último, además de los agradecimientos presenciales y por correo por la metodología, se ha recibido un BAU, Buzón de Atención al Usuario de la Universidad de Cádiz, de Felicitación. En este, el alumno indica que le ha gustado mucho la metodología, y que es la asignatura en la que más ha aprendido en todo el curso académico.

TABLA 4. *Opinión de los alumnos sobre la percepción de la experiencia de innovación docente*

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura	0 %	6,3 %	18,8 %	43,8 %	31,3 %

En cuanto a los resultados de la difusión de la metodología, se ha convocado a los profesores interesados en el contexto de estas actividades de innovación docente para explicarles lo que se ha realizado en las mismas. Se convocó a los profesores a un seminario online para mostrar el proyecto y sus resultados. Les pareció muy interesante y vieron muy buena la opción de usar *NEARPOD* con los vídeos de *YouTube* para poder tener más material en dicha plataforma, sin tener que contratar una licencia de pago. Al no tener posibilidad de grabar las reuniones de *Google Meet* (esto sucede desde enero del 2022), no se pudo grabar la sesión, para poder ponerla en acceso abierto.

Con respecto a la encuesta a los asistentes, todos estuvieron de acuerdo en que la metodología era buena y se iban a plantear si implementarla en sus asignaturas. Además, los alumnos que trabajan a la vez que hacen el máster, agradecieron poder organizarse cuándo visualizar el material con el contenido de la teoría, y poder visualizarlos todas las veces que necesitaran.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo, se han mostrado los resultados preliminares obtenidos tras aplicación de una mejora docente basada en la metodología del aula inversa. Para ello, se ha combinado el desarrollo de material teórico a través de *FlashCards* digitales y visionado de video-tutoriales y el empleo de la plataforma online *NEARPOD* (junto con la plataforma de e-learning Moodle, que ya se utiliza en la Universidad de Cádiz). El objetivo de esta mejora docente es sustituir el sistema de aprendizaje basado en la clase magistral para implementar el del aula inversa, haciendo uso de nuevos recursos digitales, así como la evaluación en tiempo real del rendimiento académico del alumnado. Durante la docencia presencial, se resuelven dudas y se realizan ejercicios relacionados con los contenidos de la asignatura. Con estas aplicaciones, se pretende hacer más dinámicas las sesiones presenciales, aprovechando mejor el tiempo de clase.

Esta mejora docente se ha aplicado a la asignatura de Teoría de Estructuras del Máster Universitario en Ingeniería Industrial de la Universidad de Cádiz durante el curso académico 21-22. Se trata de una asignatura

obligatoria para un máster que es muy genérico, en el que el perfil de los alumnos es muy heterogéneo siendo muy pocos de la especialidad de mecánica. Esto conlleva a que la asignatura presenta unas altas tasas de abandono y bajo rendimiento académico. Por ello, la aplicación de mejoras docentes en esta asignatura es necesaria de cara a mejorar el rendimiento, aprendizaje y docencia.

Los resultados obtenidos muestran que, tras la aplicación de esta innovación, tanto la tasa de éxito como la de rendimiento mejoran un 44% y un 35%, respectivamente. Asimismo, alrededor del 75% de los alumnos consideran que los elementos de innovación y mejora docentes aplicados han favorecido a su comprensión de los contenidos y/o la adquisición de las competencias asociadas a la asignatura.

Como propuestas de mejora, se va a intentar realizar la clase presencial más dinámica, sacando a los alumnos a la pizarra para que, con ayuda del profesor, resuelvan los problemas y se involucren en el aprendizaje. Esta es una de las cuestiones que se han sugerido durante los seminarios realizados para mostrar los resultados obtenidos con profesores interesados en las actividades.

Como trabajo futuro, dado el buen resultado obtenido, se va a implementar la metodología en asignaturas con mayor número de alumnos, para poder comprobar si es viable o no, en asignaturas masificadas.

8. REFERENCIAS

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day. International Society for Technology in Education.

Campanyà, C., Fonseca, D., Amo, D., Martí, N., Peña, E., González-Gómez, D., Rosen, M. A., Salle, L., & Barcelona, C. (2021). Mixed Analysis of the Flipped Classroom in the Concrete and Steel Structures Subject in the Context of COVID-19 Crisis Outbreak. A Pilot Study. https://doi.org/10.3390/su13115826

Caridad Yáñez, E., Fernández-Gago Longueira, P., & Mantiñán Campos, C. (2019). Una experiencia de flipped classroom aplicada a la docencia del Dibujo de Arquitectura. En Contextos universitarios trasnformadores. Construíndo espazos de aprendizaxe. III Xornadas de Innovación Docente (pp. 149-160). Universidade da Coruña. Servizo de Publicacións. https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497121.149

Coyne, R. D., Lee, J., & Petrova, D. (2017). Re-visiting the flipped classroom in a design context. Journal of Learning Design Coyne, Lee & Petrova, 10(2).

Elrayies, G. M. (2017). Flipped Learning as a Paradigm Shift in Architectural Education. International Education Studies, 10(1). https://doi.org/10.5539/ies.v10n1p93

Goncalves, A. C., Vicente Graciano Neto, V., Ferreira, D. J., & Ferreira Silva, U. (2020). Flipped Classroom Applied to Software Architecture Teaching. Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2020-October. https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274255

Huerta Gomez de Merodio, M., & Portela Núñez, J. M. (2015). Aplicación de los Videojuegos Serios con la metodología "Flipped Classroom" para las prácticas de laboratorio. IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa, 21. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5113265

Huerta, M., Caballero-Hernández, J. A., & Fernández-Ruiz, M. A. (2022). Comparative Study of Moodle Plugins to Facilitate the Adoption of Computer-Based Assessments. Applied Sciences, 12(18), 8996. https://doi.org/10.3390/app12188996

Mena, R. F. G., Merodio, M. H. G. de, Mena, R. F. G., & Merodio, M. H. G. de. (2019). Enseñando circuitos eléctricos a estudiantes de secundaria a través de una aplicación para dispositivos móviles. TICAI 2018: TICs para el Aprendizaje de la Ingeniería, 65-70.

Nearpod LLC. (2023). Nearpod. https://nearpod.com/library/

Requena-Garcia-Cruz, M. V., & Morales-Esteban, A. (2021). Classroom improvement cycle in architecture by means of problem-based learning. Advances in Intelligent Systems and Computing, 1266 AISC, 377-387. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57799-5_39

Requena-Garcia-Cruz, M.-V., Romero-Sánchez, E., & Morales-Esteban, A. (2022). Game-Based Student Response System Applied to Soil Mechanics and Foundations. 284-294. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87872-6_28

The Flipped Classroom. (2023). The Flipped Classroom. https://www.theflippedclassroom.es/

OPTIMIZANDO EL APRENDIZAJE DE LA HISTORIA CON GAMIFICACIÓN. UN ESTUDIO SOBRE SU IMPACTO EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

ANTONIO LÓPEZ AMORES
Universitat Jaume I

GEMA BARREDA ASENJO
Universitat Jaume I

1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de nuevas estrategias de innovación educativa fundamentadas en la tecnología se ha convertido en un estímulo para el estudiantado universitario. Basta realizar búsquedas con diferentes palabras clave relativas a este nuevo campo en diferentes bases de datos para hallar múltiples investigaciones que respaldan la presencia de una relación importante entre la utilización de recursos tecnológicos en las clases y la mejora de la disposición del alumnado en lo que al procedimiento bilateral de formación y aprendizaje se refiere. Asimismo, muchas son las indagaciones que evidencian las ventajas derivadas de emplear no solo el uso de las TIC en las aulas universitarias (Salinas, 2014), sino también el uso de la gamificación (Prieto et ál., 2014; Jaume-i-Capó, 2016; Hernández et ál., 2020, entre otros), como los que proporcionan diversas plataformas de Sistemas de Respuesta Personal, como es el caso de *Socrative* (Baixauli et ál., 2018; Perera et ál., 2019).

Este estudio[23] se ha llevado a cabo en la Universidad Jaume I de Castellón (UJI) con la participación de 248 estudiantes de diferentes

[23] Nuestra investigación forma parte del proyecto de innovación "Nuevas estrategias en el aprendizaje de la historia de los países de habla inglesa. Ludificación, perspectiva de género y nuevos materiales didácticos para el estudiantado del siglo XXI" (47298/23), financiado por la Unidad de Formación e Innovación Educativa (UFIE) de la Universitat Jaume I.

titulaciones: 80 del Grado en Estudios Ingleses, 103 del Grado de Traducción e Interpretación y 65 del Grado en Historia y Patrimonio y Humanidades: Estudios Interculturales[24]. Su especificidad radica en la naturaleza de las diferentes posibilidades de mejora educativa que intentamos implementar mediante el uso de las técnicas de innovación a partir de la aplicación de diferentes estrategias de gamificación, contribuyendo estas al proceso de aprendizaje de los contenidos correspondientes a la historia de Gran Bretaña e Irlanda en la asignatura de *Historia de los países de habla inglesa*. Los instrumentos de recogida de información han sido las herramientas que ofrecen, hoy en día, los Sistemas de Respuesta Personal (SRP).

Por un lado, gracias a las diferentes mejoras implementadas se ha logrado una intervención más activa del equipo docente en el transcurso del proceso de enseñanza-aprendizaje, mejorando la mecánica de las clases, y aumentando por consiguiente el interés e implicación del estudiantado, así como las percepciones subjetivas del aprendizaje por parte de éste. Por otro lado, las estimaciones realizadas de los resultados obtenidos tras la investigación sugieren que a la mayoría del estudiantado les ha favorecido la evaluación continua, sobre todo en lo que se refiere a niveles de implicación y motivación.

2. OBJETIVOS

Este estudio se realizó durante el segundo cuatrimestre del año académico 2022/2023, en un contexto de docencia presencial. Sin embargo, cabe destacar que la herramienta evaluada también podría ser efectiva en contextos de enseñanza a distancia. El objetivo principal era investigar si la utilización de las herramientas ofrecidas por la plataforma de *Socrative 2.0* (*e.g. Space Race* y/o *Quiz*) tenía un impacto positivo en el desarrollo del proceso de formación académica del alumnado, englobando mejoras en su desempeño académico, entusiasmo y participación

[24] Como también haremos mención más adelante, estas dos últimas titulaciones –el Grado en Historia y Patrimonio, por un lado, y el Grado en Humanidades: Estudios Interculturales– comparten alumnado durante los dos primeros años de su recorrido. Por tanto, a efectos prácticos, unificamos en una sola cantidad sus integrantes.

en la asignatura, la interacción entre la figura del/de la docente y el/la discente, así como la dinámica en el aula.

De esta manera, nuestro trabajo se fundamentó en la búsqueda y logro de la consecución de un propósito principal y esencial, el cual desempeñaría un papel fundamental en el desarrollo de la iniciativa. Así pues, la finalidad de este proyecto era conseguir que la ayuda que se le podría ofrecer al estudiantado que se sometiera a las evaluaciones por *Socrative* obtuviera un desempeño académico positivo, sin concebir los contenidos de manera superficial, sino asimilándolos de manera consciente. Por ello, los materiales proporcionados fueron diseñados desde un inicio para poder aplicarlos de manera significativa en cualquier otra situación de aprendizaje.

2.1. Objetivos básicos y generales

Los objetivos básicos y generales establecidos para la presente acción han sido tres:

- Fomentar y acrecentar el interés y la implicación activa del estudiantado de las cuatro diferentes titulaciones en la asignatura *Historia de los países de habla inglesa*, en cada una de sus versiones adaptada a cada grado.

- Mantener e incrementar la presencialidad del estudiantado a lo largo del semestre, así como gestionar el funcionamiento de la misma, creando oportunidades para su participación e involucración en el proceso de aprendizaje.

2.2. Objetivos específicos

No obstante, consideramos que junto a estas metas principales se hallan un conjunto de objetivos específicos igualmente sustanciales:

- Fomentar el interés del estudiantado por la historia de Gran Bretaña e Irlanda. Para ello implementamos un sistema de evaluación objetivo: realización de cuestionarios anónimos al inicio y al final del curso, para poder así recabar datos sobre su

interés por la materia y un posible incremento del mismo a lo largo del desarrollo de la asignatura.

- Medir, mediante las diferencias en los cuestionarios realizados por el estudiantado, su satisfacción con la asignatura, así como con la innovación introducida en la misma.
- Fomentar la participación del estudiantado en actividades de seminario y prácticas.

3. METODOLOGÍA

Como hemos expresado anteriormente, una de las motivaciones principales ha sido la introducción de estrategias proactivas en el aula para fomentar la participación del estudiantado y su predisposición a la hora de plantear dudas o señalar aspectos del temario en los que desean profundizar. De este modo, elaboramos un programa de diferentes modalidades de prácticas o actividades que nos permitiese no sólo cumplir los objetivos arriba establecidos, sino también poder evaluar el nivel de compromiso del alumnado y su adquisición de conocimientos y competencias durante el desarrollo de la materia.

Así, durante la primera mitad del segundo cuatrimestre académico, momento en el cual se imparte, en los cuatro grados, el temario correspondiente a Gran Bretaña e Irlanda de las asignaturas *Historia de los países de habla inglesa*, al comienzo de cada unidad, el estudiantado respondía a una serie de preguntas que versaban no solo en torno a las expectativas que pueda tener sobre el aprendizaje del temario a desarrollar, sino también sobre algunos contenidos básicos del mismo. Para ello, el método escogido requirió el uso de dispositivos electrónicos que son diariamente utilizados por el estudiantado, como es el caso de los ordenadores personales portátiles, tabletas o teléfonos móviles. Haciendo uso de ellos, podían acceder sin problema a la aplicación de *Socrative 2.0*. Este servicio –que es accesible desde cualquier navegador web o desde su propia aplicación para dispositivos móviles– permite evaluar y personalizar el grupo de clase, de modo que el profesorado pueda hacer un uso formativo con pruebas evaluativas basadas en cuestionarios o preguntas

finales que faciliten una retroalimentación inmediata sobre el rendimiento académico del alumnado. De este modo, no solo el alumnado consigue obtener un *feedback* rápido de su nivel en torno a los contenidos de los materiales desarrollados, sino también el profesorado recibirá la información que le permita identificar quiénes precisan de más ayuda en ciertos aspectos, o bien quiénes han comprendido los materiales notablemente.

Para el acceso de dicha aplicación, existen la versión de "Estudiante" y la de "Profesor/a", siendo esta última la que facilite el cuestionario inicial mediante la creación de un usuario propio y una clave que otorgue acceso al cuestionario al estudiantado. Para obtener una respuesta prácticamente inmediata, el docente procederá a la implementación de cualquiera de las diferentes clasificaciones de ejercicios que testan el rendimiento académico del alumnado una vez la presentación teórica de los contenidos ha concluido: i) realización de un test de tipología multirrespuesta ("Prueba"); y ii) elaboración de una competición o concurso ("Carrera espacial").

- Prueba/Práctica - Una vez concluidas las explicaciones de cada módulo teórico, se procedió a la realización de cuestionarios o test que estaban compuestos por preguntas relacionadas con las nociones básicas; yuxtapuestas estas, a su vez, con otras de carácter más específico. Los cuestionarios de apartados concretos de cada módulo o bloque teórico se efectuaron utilizando la propuesta de "Prueba" (*Quiz*) que ofrece la aplicación de *Socrative 2.0*.

- Carrera espacial/Concurso - Los cuestionarios o test que corresponden al módulo teórico completo, se llevaron a cabo mediante el planteamiento de la "Carrera espacial" (*Space Race*), siendo en este punto de aprendizaje donde se desarrolló principalmente el uso del juego y con ello la competitividad de nuestra población de análisis.

Mediante esta actuación educativa y lúdica, es decir, de gamificación (cuya valoración supuso, sobre el total de cada una de las partes impartidas de la materia, un 40% de la evaluación) se ha buscado fomentar la

competitividad del estudiantado, buscando principalmente favorecer su motivación. De este modo, también hemos buscado un impacto positivo en su rendimiento académico, especialmente, de cara a la prueba final, esto es, el examen (que suponía el 60% de la evaluación). No obstante, como veremos después, uno de las principales metas de la acción de innovación actual –cuyo título es "Nuevas estrategias en el aprendizaje de la historia de los países de habla inglesa. Ludificación, perspectiva de género y nuevos materiales didácticos para el estudiantado del siglo XXI", y que, a su vez, se enmarca dentro del grupo "Innovación Educativa en Historia Moderna"– es la evaluación del rendimiento del estudiantado a lo largo de varios años, pudiendo así evaluar, de un modo más general y transversal, el efecto de la gamificación sobre las calificaciones y tasas de rendimiento del alumnado.

4. RESULTADOS

De este modo, como ya hemos indicado, durante la fase final del mencionado proceso de evaluación realizamos una serie de evaluaciones de los resultados, con tal de recabar la visión del estudiantado una vez aplicadas las diferentes innovaciones. El cuestionario final constó de diez preguntas que abordaban diferentes aspectos como la satisfacción general con la asignatura y sus contenidos, la división entre sesiones teóricas y prácticas, la adecuación de los materiales proporcionados o, por supuesto, las valoraciones sobre las innovaciones incorporadas en nuestro proyecto. Dicho test se realizó el último día planificado de docencia con el profesorado del presente proyecto de innovación, siendo, por tanto, con antelación a la realización del examen o exámenes y, consecuentemente, no contaminado por los resultados que el estudiantado hubiera podido obtener en estas pruebas. Asimismo, y con el fin de adscribirnos a la temática y límites establecidos en esta contribución, nos centraremos únicamente en aquellas preguntas que abordaron de un modo específico las mencionadas prácticas y cuestionarios.

Los datos expuestos a continuación corresponden a las encuestas realizadas en primero del Grado de Estudios Ingleses (45 estudiantes respondieron), en primero del Grado de Historia y Patrimonio y en primero del

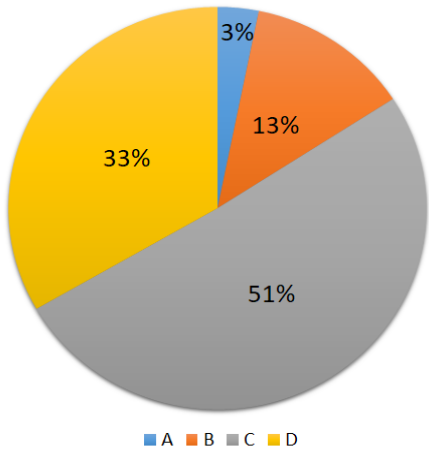
grado de Humanidades: Estudios Interculturales (16 en total, dado que ambos cursos coinciden en el aula durante las dos primeras anualidades)[25]. Por supuesto, todos los datos recabados en este proceso fueron recogidos con total anonimato –en ningún momento los y las participantes tuvieron que introducir su nombre o acceder a la aplicación con cuenta alguna– y para la obtención de las estadísticas se acumularon en una única tabla con el fin de tener una visión completa y poder analizar los resultados de la innovación docente con una aproximación holística, al margen de las titulaciones en las que impartimos la mencionada materia.

Así, esta encuesta comenzaba con una pregunta inicial que buscaba extraer una idea general de la satisfacción encontrada por el alumnado en la asignatura. A este respecto, cabe tener en cuenta que estos resultados no sólo se encuentran influenciados por las innovaciones aplicadas sino también por la visión global sobre la materia, la fluidez de la comunicación entre docentes y discentes o la calidad de los materiales aportados, entre otros muchos factores. El planteamiento de la pregunta era: "Una vez llegado el fin de la docencia sobre la historia de Gran Bretaña e Irlanda, considero la experiencia general en la misma…"

- A) Una pérdida de tiempo, 3%.
- B) Con puntos positivos y negativos, 13%.
- C) Positiva, 51%.
- D) Muy positiva, 33%.

[25] Por la propia distribución de las sesiones de la titulación de Traducción e Interpretación no pudimos efectuar nuestra encuesta final, al priorizar abordar el temario establecido y resolver las dudas necesarias de cara a las pruebas escritas. Sin embargo, es nuestra firme intención continuar con el mencionado sistema a lo largo del próximo curso académico 2023/2024 para obtener más *feedback* y comentarios por parte del estudiantado, además de para ir perfilando una nueva metodología de trabajo y docencia.

GRÁFICO 1. *Porcentaje de las respuestas obtenidas a la pregunta 1 de la encuesta de satisfacción realizada por el estudiantado*



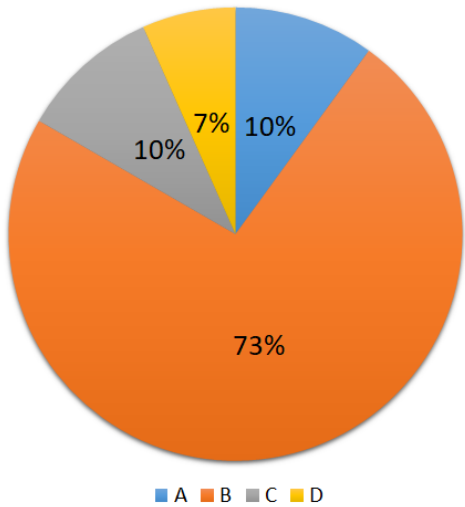
Fuente: Elaboración propia

A la luz de las respuestas dadas por el estudiantado, podemos extraer que la innovación y la visión general sobre la asignatura han sido favorables. Las valoraciones sobre la materia que son relativas o negativas (opciones B y A, respectivamente) constituyen un 16% sobre el total, frente a un 84% que ha valorado en conjunto la experiencia docente de un modo positivo o especialmente positivo.

No obstante, la primera de las cuestiones que abordaban la visión discente sobre las prácticas –es decir, la realización de tanto los cuestionarios como de las pruebas bajo el formato de "carrera espacial"– fue la pregunta número 3 del cuestionario cuyo enunciado era: "Respecto a las prácticas…" y las cuatro posibles respuestas eran, a su vez:

- A) Considero que ha sido un tiempo empleado excesivo para las mismas, 10%.
- B) Creo que les hemos dedicado el tiempo justo y necesario, 73%.
- C) Deberíamos dedicar más tiempo (si fuera posible) a las prácticas, 10%.
- D) Opino que debe dedicarse más tiempo a las prácticas a costa de las nociones teóricas, 7%.

GRÁFICO 2. *Porcentaje de las respuestas obtenidas a la pregunta 2 de la encuesta de satisfacción realizada por el estudiantado.*



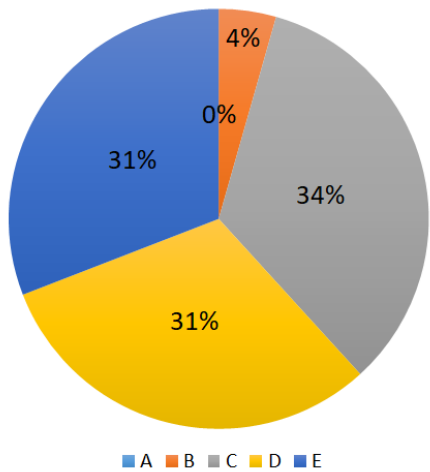
Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados, un 17% del total optaría por una distribución del tiempo dedicado a las prácticas diferente, ya fuese menos (10%) o más (7%). Una contundente mayoría (73%) opina que el tiempo adjudicado a estas actividades ha sido adecuado y ni excesivo ni insuficiente. Por último, una décima parte de los encuestados afirma que, en caso de ser posible, podría o debería aumentarse la cantidad de prácticas o el tiempo dedicado a ellas. Consecuentemente, la aceptación por parte del alumnado de la dedicación empleada en la innovación introducida equivale a casi tres cuartas partes. Este aspecto resulta esencial, sobre todo de cara a la elaboración y desarrollo de una nueva metodología que pueda implantarse en nuevas asignaturas, titulaciones o contextos educativos.

La última pregunta dedicada en la encuesta final corresponde a una valoración sobre el sistema de las prácticas, es decir, el empleo específico de la plataforma *Socrative* y los modelos de actividades ya mencionados del cuestionario y de la "carrera espacial". El enunciado de la misma era: "Sobre el sistema empleado para las prácticas, mediante el empleo de cuestionarios y, en ocasiones, la lectura de documentos o el visionado de fragmentos audiovisuales...", y los resultados extraídos fueron:

- A) Me he sentido poco motivado/a, y preferiría tener un sistema tradicional, 0%.
- B) Lo considero levemente útil, sin estar seguro/a de si es mejor que el sistema tradicional, 4%.
- C) Creo que es un avance conveniente, sin más, 34%.
- D) Me ha servido para motivarme y para desarrollar mejor las competencias esperadas, 31%.
- E) Lo considero una opción muy positiva, siendo uno de los puntos fuertes de la asignatura, 31%.

GRÁFICO 3. *Porcentaje de las respuestas obtenidas a la pregunta 3 de la encuesta de satisfacción realizada por el estudiantado.*



Fuente: Elaboración propia.

Resulta capital destacar que la opción más negativa obtuvo un 0% de respuestas –o sea, ninguna persona marcó esta opción–, lo que ofrece un punto de partida muy favorable. Un pequeño porcentaje (4%) plantea sus dudas acerca de la conveniencia o no de la innovación introducida en la docencia y un poco más de un tercio (34%) opina que es una medida adecuada, sin grandes repercusiones. No obstante, el resultado más interesante a nuestro juicio es el 62% que aprueba, con mayor o menor énfasis, los cambios introducidos en la primera parte de la asignatura de *Historia de los países de habla inglesa*, correspondiente a los contenidos

de Gran Bretaña e Irlanda, los cuales hemos impartido. De ellos, la mitad han escogido hacer referencia a la motivación y los resultados obtenidos; mientras que la otra mitad lo destaca como un punto fuerte de la materia. Este hecho, unido a uno de los objetivos planteados en este trabajo, referente a la motivación de la participación activa por parte del estudiantado, permite colegir que la herramienta empleada a lo largo de estas asignaturas, así como, la nueva metodología aplicada son útiles tanto para fomentar el interés por parte de los discentes, como para favorecer su implicación e intervención en las sesiones.

5. DISCUSIÓN

Haciendo uso de la plataforma de cuestionarios en la cual nos hemos basado para el presente estudio, este apartado de discusión de nuestro artículo se alinea completamente con los resultados presentados en el mismo, tal como se ilustra en el Gráfico 3. Tomando en cuenta las recomendaciones de diversos investigadores (Álvarez et ál., 2011; Hadiri, 2015), se estimó pertinente emplear las propias encuestas de evaluación de la herramienta *Socrative* que nos permitieran por tanto evaluar de manera más precisa y mediante la captación de datos objetivos la acogida de los diferentes cambios introducidos. Resulta lógico que la medida en que esta herramienta fuera aceptada durante la docencia influiría de manera efectiva tanto en el estudiantado como en los y las docentes. Es por ello que la recogida de datos posterior, cuyos resultados hemos mostrado en el apartado previo, resultó esencial.

No obstante, pese a que evaluamos de manera positiva el impacto de la intervención en la motivación, la participación y el proceso de aprendizaje, así como su compromiso personal en acercarse a las necesidades de sus estudiantes y el ambiente en el aula, entendemos que la aplicabilidad de la gamificación en la enseñanza de la Historia en el contexto universitario puede presentar desafíos y requerir ciertas consideraciones para asegurar su efectividad y, por ende, mantener su buena praxis en el caso de haber obtenido unos resultados favorables tras su implementación. Es indudablemente apropiado abordar y examinar detenidamente una serie de estos desafíos y consideraciones, ya que su comprensión y

resolución son esenciales para el éxito de la implementación de la gamificación en la enseñanza universitaria.

Por un lado, resulta fundamental encontrar el equilibrio adecuado entre hacer que el aprendizaje sea divertido y mantener la calidad académica. Si bien la gamificación puede ser una herramienta motivadora, es importante asegurarse de que los juegos y actividades no comprometan la profundidad y el rigor de los contenidos históricos. Así pues, como afirma Oliva (2016), la eficacia de la estrategia de gamificación en el contexto universitario reside en su capacidad para hacer que una clase resulte más atractiva sin necesidad de convertirla en un juego. Este enfoque utiliza elementos lúdicos para captar la atención de los estudiantes y fomentar su participación activa en la dinámica de la clase. En lugar de mantener un enfoque lineal y puramente teórico, la gamificación transforma la experiencia de aprendizaje en una interacción dinámica y motivadora, en la que los elementos de juego generan un compromiso más sólido y un mayor interés por parte de los estudiantes.

Al mismo tiempo, parece relevante señalar que el estudiantado tiene diferentes estilos y preferencias de aprendizaje. Al incorporar la gamificación en la enseñanza de la Historia, es esencial considerar las diferentes formas en que la parte discente puede interactuar con los juegos y actividades. Esto puede incluir la incorporación de elementos visuales y auditivos para abordar las diversas necesidades de los estudiantes. Este punto concreto, en efecto, fue aplicado a la hora de diseñar las actividades que después vendrían seguidas de los mencionados cuestionarios. Así, en algunas de las prácticas, se procedía al visionado de contenido audiovisual –siempre vinculado con el contexto de la asignatura– que después venía comentada previamente a la realización del test mediante *Socrative*. Este es uno de los aspectos que han complementado el programa del proyecto de innovación y en el que haremos mayor hincapié a lo largo de los próximos años.

Aunado a lo anterior, la gamificación en la enseñanza superior debe adaptarse al nivel de conocimiento y comprensión de lo que será nuestro grupo de estudio, en este caso, personas en proceso de formación. Es importante tener en cuenta el grado de familiaridad del estudiantado con los conceptos históricos, así como, saber adaptar los juegos y actividades

en consecuencia; lo cual, consideramos, permitirá que la parte discente se sienta desafiada y, al mismo tiempo, pueda construir sobre sus conocimientos previos poniendo en valor los dispositivos electrónicos de uso diario en su dinámica de aula, como son los *smartphones*, tabletas y ordenadores portátiles. En aras de que la gamificación universitaria deba respetar dicho ajuste al nivel de conocimiento del estudiantado, otros expertos (Frías et ál., 2016) apuntan que esta plataforma presenta una interfaz accesible para el estudiantado, y que da la posibilidad de evaluar en tiempo real al mismo –a través de conexión en línea–, su disposición y su participación cuando utilizan dispositivos móviles. Es más, en nuestros resultados podríamos deducir que la muestra se adapta con facilidad a este tipo de plataformas, dado que son nativos digitales. De este modo, coincidiendo con Frías et ál. (2016), se muestran dispuestos a responder a las preguntas mediante sus teléfonos, lo que les brinda la ventaja de mantener su anonimato sin necesidad de participar públicamente. Además, reconocen que la plataforma les ha sido de utilidad para aprobar el curso y se sienten entusiasmados con la posibilidad de expandir su uso a otras asignaturas (ver Gráficos 2 y 3).

Asimismo, durante la realización de la propuesta docente, consideramos que la gamificación requiere una conducción adecuada en términos de evaluación y retroalimentación. Esta óptica la encontramos en otros estudios que abordan, igualmente, este enfoque desde la misma perspectiva. También es menester mencionar que la mayoría de estos estudios coinciden en la necesidad de llevar a cabo sistemas de puntuación, además de proporcionar retroalimentación constructiva que ayude al estudiantado a comprender su progreso y áreas de mejora (Pechenkina et ál., 2017). De esta suerte, esto fomentará una mentalidad de crecimiento y permitirá al alumnado identificar y superar los desafíos que se le presenten durante el proceso de gamificación.

Por otro lado, con la intención de que este tipo de enseñanza adquiera una durabilidad y se asiente a lo largo del tiempo, la manera de aplicar la gamificación y el uso de las TIC en la enseñanza de la Historia debe ser sostenible y mantenerse de forma continuada para lograr resultados duraderos. Esto implica que la docencia debe permanecer actualizada con nuevas ideas y recursos, y estar dispuestos a adaptar y mejorar los

juegos y actividades a medida que evolucionan las necesidades y preferencias de los estudiantes. De conformidad con lo expuesto, al abordar estos desafíos y consideraciones, los educadores pueden maximizar el potencial de la gamificación en la enseñanza de la Historia en la universidad. Al hacerlo, pueden crear experiencias de aprendizaje más atractivas, motivadoras y significativas que fomenten la participación activa del estudiantado, ayudándoles a desarrollar un entendimiento profundo y crítico de los eventos históricos. Consecuentemente, la incorporación gradual de estas herramientas con el propósito de fomentar el aprendizaje activo en contextos educativos es una tendencia en constante evolución en la universidad, y así se evidencia en investigaciones recientes, como la de los autores Hongxia Ma y Jing Li (2021).

6. CONCLUSIONES

A la luz de la información mostrada y de los diferentes estudios en los que nos hemos podido apoyar, podemos afirmar que los resultados de las diferentes preguntas planteadas respaldan el hecho de que la implementación de estrategias de innovación educativa, como es el caso de la gamificación aquí aplicada y, más específicamente, el uso de la plataforma *Socrative*, han contribuido de un modo significativo al aumento del interés y la implicación activa del alumnado en la materia. Una contundente mayoría de las respuestas evaluaron su experiencia a lo largo de las sesiones de la asignatura de *Historia de los países de habla inglesa* de manera positiva, lo cual indica que las mejoras introducidas lograron captar la atención del estudiantado.

Al mismo tiempo, resulta importante agregar que obtuvimos una respuesta favorable en cuanto a la distribución del tiempo dedicado a las prácticas y actividades de gamificación. Los datos recabados indican que un porcentaje mayor de discentes consideraron que se asignó el tiempo justo y necesario a estas actividades, de donde puede colegirse que es un factor de importancia a la hora de mantener la presencialidad en niveles adecuados sin comprometer, al mismo tiempo, la participación del estudiantado. Este aspecto en concreto nos resulta crucial para que el profesorado sea capaz de administrar de un modo efectivo dicha

presencialidad y responder y adaptarse de una forma adecuada a cualquier imprevisto que pudiese surgir en el proceso de aprendizaje.

A su vez, podemos afirmar que los sistemas de cuestionarios, ya fuese mediante los test o a través de la "carrera espacial", han contado con una buena aceptación y han influenciado, por tanto, la satisfacción general con la asignatura y sus contenidos. Todo ello nos lleva a deducir que las diferentes estrategias de gamificación y el uso de *Socrative* han contribuido no sólo a los puntos arriba mencionados, sino también a un aumento del interés por la historia de Gran Bretaña e Irlanda.

La innovación aquí planteada ha pretendido introducir mejoras que sirvan para cambiar los estigmas que, tradicionalmente, han afectado a las asignaturas de historia. Mediante la aplicación de herramientas de gamificación que posibilitasen la aproximación de la asignatura al estudiantado de grado, hemos buscador hacer de estas una fuente de conocimiento más atrayente, y también más actualizada a la inmediatez tecnológica que marca las bases del siglo XXI. Del mismo modo, la implementación de la estrategia mostrada a lo largo de estas páginas ha servido para despertar el afán competitivo de los discentes, fomentando el hábito de estudio y evitando por parte de los mismos metodologías de estudio que hiciesen un uso abusivo de la memoria a corto plazo.

Por tanto, la implementación de estrategias variadas de gamificación y el uso de herramientas basadas en las nuevas tecnologías –específicamente, y para el caso de nuestro estudio, la plataforma *Socrative*–, se han probado como fundamentales y efectivas a la hora de despertar el interés, la participación y la satisfacción del estudiantado.

Finalmente, creemos que es fundamental continuar con esta vía de investigación docente, con el fin de estudiar la vinculación existente entre la presencialidad y la participación del estudiantado con el nuevo formato de prácticas y actividades desarrollado. Para ello, el desarrollo de una nueva metodología a lo largo de las próximas anualidades se hace completamente necesario, al igual que la ampliación de la población de estudio, permitiendo un análisis de una cantidad mayor de datos y, consecuentemente, la obtención de conclusiones más generales.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Resulta fundamental mencionar que la investigación aquí presentada ha sido financiada por la Unidad de Formación e Innovación Educativa (UFIE) de la Universitat Jaume I, dentro del proyecto de innovación "Nuevas estrategias en el aprendizaje de la historia de los países de habla inglesa. Ludificación, perspectiva de género y nuevos materiales didácticos para el estudiantado del siglo XXI" (47298/23), imbricado dentro del grupo "Innovación Educativa en Historia Moderna" (IEHM).

8. REFERENCIAS

Álvarez, S., Cuéllar, C., López, B., Adrada, C., Anguiano, R., Bueno, A., Comas, I., y Gómez, S. (2011). Actitudes de los profesores ante la información de las TIC en la práctica docente. Estudio de un grupo de la Universidad de Valladolid. Edutec, 35.

Baixauli Soler, J. S., Belda Ruiz, M., Martínez Serna, M. I., y Yagüe Guirao, J. (2018). Concursos en el aula con Socrative como método de repaso y autoevaluación en Finanzas. En Guerrero Romera, C. y López López, J. A. (Coords.), Innovación, diversidad y TIC en la educación universitaria, (pp. 157-167). Universidad de Murcia.

Frías, M. V., Arce, C. y Flores-Morales, P. (2016). Uso de la plataforma socrative.com para alumnos de Química General. Educación Química, 27(1), 59-66.

Hadiri, Y. (2015). Instructional Design project: Click it to Check it. Socrative for student assessment in higher education. Technology, Colleges, and Community Worldwide Online Conference 2015.

Hernández-Peñaranda, J. O., Jaramillo-Benítez, J., y Rincón-Leal, J. F. (2020). Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas. Eco Matemático, 11(2), 30–38.

Jaume-i-Capó, A., Lera, I., Vives, F. J., Moyá-Alcover, B. y Guerrero Tomé, C. (2016). Experiencia Piloto sobre el uso de la gamificación en estudios de Grado de Ingeniería en Informática. En Torres Gil, M. y Cañadas Martínez, J. J. (Eds.), Actas del Simposio-Taller XXII Jenui, (pp. 35-40). Universidad de Almería.

Ma, H., y Li, J. (2021). An Innovative Method for Digital Media Education Based on Mobile Internet Technology. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 16(13), 68-81.

Oliva, H. A. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. Realidad y Reflexión, 44, 29-47.

Pechenkina, E., Laurence, D., Oates, G., Eldridge, D. y Hunter, D. (2017). Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 14(31).

Perera Rodríguez, V. H., y Hervás Gómez, C. (2019). Percepción de estudiantes universitarios sobre el uso de Socrative en experiencias de aprendizaje con tecnología móvil. Revista electrónica de investigación educativa, 21, e05. Epub 15 de abril de 2020.

Prieto A., Díaz D., Monserrat J. y Reyes E., (2014). Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario. ReVision, 7(2).

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 1 (1), 1-16.

INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE CIENCIAS AMBIENTALES, BASADAS EN EL DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE (DUA)

ROSA ESPADA-CHAVARRIA
Universidad Rey Juan Carlos
Departamento Ciencias de la Educación, Lenguaje, Cultura y Artes, Ciencias Historico-Jurídicas y Humanísticas y Lenguas Modernas.
Grupo Innovación Docente para el Conocimiento del Medio Ambiente (ICONO)

RAYCO H. GONZÁLEZ-MONTESINO
Universidad Rey Juan Carlos
Departamento Ciencias de la Educación, Lenguaje, Cultura y Artes, Ciencias Historico-Jurídicas y Humanísticas y Lenguas Modernas
Grupo Innovación Docente para el Conocimiento del Medio Ambiente (ICONO)

NURIA NAVARRO ANDRÉS
Universidad Rey Juan Carlos
Departamento Biología y Geología, Física y Química Inorgánica
Grupo Innovación Docente para el Conocimiento del Medio Ambiente (ICONO)

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de *competencia* no es algo nuevo que haya surgido con la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior, aunque sí se ha hecho eco de él y es la herramienta sobre la que gira y sobre la que se hace efectiva la transformación del modelo formativo universitario y, por lo tanto, del currículo en educación superior.

Conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes para resolver situaciones personales y laborales definen este nuevo enfoque formativo, que permiten responder a las necesidades actuales de la sociedad de la información y el conocimiento. El volumen de información que cada día se genera y se transmite ya no es en sí mismo el problema, sino la calidad

de cómo se accede, entiende, organiza, procesa y transforma toda esa información en conocimiento. Y, del mismo modo, hay que ser capaces de aplicarla a diferentes situaciones y contextos. De manera que el modo de aprendizaje (como, por ejemplo, por indagación), el desarrollo de la creatividad, y una visión crítica de la información y del conocimiento se perfilan como competencias básicas para afrontar la incertidumbre del contexto social.

El proyecto *Tuning Educational Structures in Europe* (González y Wagenaar, 2003), puesto en marcha en el año 2000, es un proyecto de universidades y para las propias universidades, centrado en el estudiante, en el que se identifican los perfiles de las titulaciones y, en consecuencia, se traducen en resultados de aprendizaje expresados en forma de competencias.

El proyecto pone de manifiesto la distinción entre las competencias generales (transversales) y las competencias específicas, considerando:

- Competencias generales o genéricas (transversales) como aquellas que son compartidas y generadas en cualquier titulación y gozan de importancia y reconocimiento en la sociedad.

- Competencias específicas como aquellas que son propias de un área temática e imprescindibles para su titulación.

Dicho proyecto identifica el conjunto de competencias generales y reconoce el grado de importancia de estas, clasificándolas en:

- Competencias instrumentales: aquellas que tienen una función instrumental. Se contemplan dentro de estas competencias las habilidades cognitivas, las capacidades metodológicas, las destrezas tecnológicas y las destrezas lingüísticas.

- Competencias interpersonales: aquellas de carácter individual relacionadas con la expresión de sentimientos y la autocrítica, así como las habilidades interpersonales tales como el trabajo en equipo, el compromiso social y ético, etc.

- Competencias sistémicas: requieren de la adquisición previa de competencias instrumentales y personales debido a que son

aquellas que le permiten al individuo relacionar las partes de un todo, e incluso mejorarlo, y diseñar nuevos sistemas.

1.1. El Diseño Universal para el Aprendizaje y para la Instrucción

Uno de los principales propósitos de la UNESCO (2015), en el marco de la Agenda 2030, es el de garantizar a todas las personas una educación inclusiva y de calidad, así como fomentar las posibilidades de aprendizaje de estas. Para ello, es esencial desarrollar prácticas educativas que respondan a la diversidad de todo el alumnado y faciliten su inclusión y participación en los diferentes ámbitos sociales. Prácticas educativas que posibiliten la adquisición y el desarrollo de las citadas competencias generales y específicas. De esta forma, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se ha erigido como un modelo teórico-práctico capaz de enriquecer y flexibilizar el diseño del currículo, reducir las posibles barreras y proporcionar oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes. Mediante el diseño de materiales didácticos accesibles, funcionales y creativos para todos, basados en el uso de los diferentes medios tecnológicos, se consigue atender a las diferentes preferencias, estilos y necesidades de aprendizaje del alumnado.

Cada individuo es único y diferente a los demás, y cada alumno o alumna tiene, por tanto, distintas capacidades, formas diversas de aprender, de entender y comprender la realidad que le rodea. Es responsabilidad del docente intentar eliminar (o, al menos, reducir) todas las barreras que surjan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para facilitar la participación de todo el alumnado, no solo del más vulnerable.

Uno de los elementos que se destaca como una barrera para lograr una educación más inclusiva es el plan de estudios en sí mismo, descrito como “de talla única” para todos los estudiantes (Center for Applied Special Technology [CAST], 2011). El enfoque pedagógico que puede garantizar la eliminación de las barreras educativas y que sirve de base para garantizar el acceso al currículum de todos los estudiantes es la aplicación del Diseño Universal (DU) en el ámbito educativo.

En la última década del siglo XX nace el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que es el enfoque didáctico que pretende aplicar

los principios del DU al ámbito educativo. El DUA consiste en la flexibilización en el diseño del currículo de los diferentes niveles educativos y asignaturas, para que sea accesible e inclusivo desde el comienzo, con el objetivo de que, en el futuro, apenas sea necesario realizar adaptaciones en función de toda la variabilidad de alumnado, necesidades y formas de aprendizaje que se pueden dar en el aula. Se favorece así la igualdad de oportunidades en el acceso a la educación y los principios del DUA se enfocan claramente hacia la inclusión y accesibilidad universal (Díez y Sánchez, 2015; Sala-Bars et al., 2014).

Por otro lado, el Diseño Universal para la Instrucción (DUI) se puede aplicar a cualquier disciplina, área de conocimiento o materia con independencia de la experiencia previa del docente y del nivel educativo en el que desarrolle su función (de grado a doctorado) (Dalmau et al., 2015). El DUI articula su propuesta a través de la aplicación de los siete principios del DU: uso equitativo, flexibilidad en el uso, uso simple e intuitivo, información perceptible, tolerancia al error, mínimo esfuerzo cognitivo y espacios y tamaños adecuados. Scott et al. (2001) añadieron a estos siete otros dos principios más: 1) las comunidades de aprendizaje, ya que el entorno educativo promueve la interacción y la comunicación entre el estudiantado y el profesorado, como, por ejemplo, con la creación de grupos a través de correo electrónico, redes sociales, grupos de discusión, etc., y 2) el clima educativo, puesto que la instrucción debe diseñarse para ser acogedora e inclusiva, considerando altas expectativas para todos los y las estudiantes.

Las investigaciones que existen sobre el DUA centradas en los docentes analizan, la mayoría de las veces, las etapas inferiores a la enseñanza superior, tales como primaria y secundaria. No obstante, la tendencia está cambiando y entre los últimos trabajos destaca el realizado por Diaz-Vega et al. (2020), cuyos resultados muestran que el profesorado universitario presenta un claro desconocimiento de las directrices tanto del DUA como del DUI.

1.2. El desarrollo de competencias profesionales en alumnado universitario a través del DUA

Con la intención de contribuir al desarrollo e implementación del DUA en aulas universitarias y, por tanto, tener la oportunidad de analizar la adecuación de este enfoque didáctico a dicho contexto, se diseñó para el curso 2022-23 un proyecto de innovación docente para llevar a cabo en el grado de Ciencias Ambientales de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) titulado "*Videopíldoras de conocimiento en prácticas de laboratorio en Ciencias Ambientales: recurso accesible e inclusivo para el aprendizaje activo y cooperativo*". En concreto, se propuso la ampliación de los métodos de enseñanza en las prácticas de laboratorio de las asignaturas Microbiología Ambiental y Bioquímica (ambas materias de 2º curso del grado de Ciencias Ambientales), mediante la generación de contenidos audiovisuales inclusivos elaborados por el propio alumnado, quienes explicarían las técnicas prácticas bajo la supervisión y colaboración del profesorado.

De esta forma, y como parte de la aplicación de los principios del DUA, el proyecto suponía la elaboración por el estudiantado, distribuido en equipos de trabajo heterogéneos, de una serie de videopíldoras de conocimiento sobre las prácticas de laboratorio de dichas asignaturas que debían cumplir con ciertos parámetros de accesibilidad (voz en *off*, subtitulado, inclusión gráfica de términos clave, etc.), lo que permitiría su uso por personas con habilidades sensoriales, cognitivas y lingüísticas diferentes. Se pretendía así facilitar un aprendizaje activo y cooperativo entre el alumnado, para que se convirtiera en actor principal de su proceso de aprendizaje y que, de esta forma, no solo adquiriera los conocimientos y competencias propias de las asignaturas implicadas en este proyecto, sino que también alcanzara de forma transversal otras habilidades y capacidades fundamentales para su futuro desempeño profesional, desde una mirada más inclusiva, equitativa y, en conclusión, desde la justicia social. Con todo ello, además, se pretendía generar un banco de recursos para el aprendizaje abierto al público en general y, en particular, con la intención de darle difusión en los institutos de Educación Secundaria Obligatoria, ayudando a generar vocación en este alumnado por las ciencias experimentales y por los grados impartidos en la URJC.

2. OBJETIVOS

El proyecto de innovación desarrollado forma parte de un estudio más amplio, centrado en la promoción y aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje y el Diseño Universal para la Instrucción en la educación superior, ya que emergen como estrategias de enseñanza que favorecen el proceso hacia una educación más inclusiva. En esta ocasión, el estudio se orienta a la promoción de la accesibilidad en el contexto universitari0, siendo el alumnado el principal responsable de generar materiales educativos accesibles. Por este motivo, y como parte del proceso, nos planteamos los siguientes objetivos generales:

- Promover una educación más inclusiva a partir de la elaboración, por parte del alumnado, de materiales educativos audiovisuales con ciertos parámetros de accesibilidad vinculados a las prácticas de laboratorio de las asignaturas de Microbiología Ambiental y Bioquímica.
- Fomentar el desarrollo de competencias transversales y el trabajo cooperativo en educación superior universitaria.

Estos objetivos se concretizaron en los siguientes objetivos específicos:

- Valorar el desarrollo de competencias transversales a partir del diseño y elaboración de videopíldoras de conocimiento accesibles.
- Detectar las necesidades del alumnado en la adquisición de competencias transversales y en el funcionamiento del trabajo cooperativo.

3. METODOLOGÍA

Para poder alcanzar tales objetivos de investigación, se optó por un estudio de corte cuantitativo porque es el tipo de metodología que permite "establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población" (Hernández et al., 2014, p.10).

Se adoptó un diseño de investigación no experimental, de tipo transeccional y de alcance exploratorio porque nuestro propósito era explorar un

fenómeno concreto y poco estudiado en un momento determinado (Hernández et al., 2014). Pretendíamos conocer así un fenómeno a raíz del desarrollo del proyecto de innovación docente y saber cómo se manifestaba, tratando de conocer sus propiedades y características (Ibáñez, 2017).

Por último, la técnica de investigación adoptada fue la encuesta porque nos proporcionaba un procedimiento estandarizado, rápido y eficaz para la obtención de los datos y su análisis.

3.1. Población y muestra

La población objeto de estudio fue el alumnado matriculado en el curso académico 2022/23 en las asignaturas de Microbiología Ambiental y Bioquímica, de 2º curso del grado de Ciencias Ambientales de la URJC. Los participantes se seleccionaron mediante un muestreo por conveniencia y de tipo no probabilístico (Hernández et al., 2014; Otzen y Manterola, 2017), ya que una de las autoras de este trabajo era profesora en dichas materias, lo que facilitaba el acceso a los informantes. De esta forma, en el estudio participó el total de la población, comprendida por 42 estudiantes.

3.2. Instrumento

El instrumento de recogida de datos que empleamos fue el cuestionario, lo que nos permitiría valorar el desarrollo y adquisición de competencias transversales por parte del alumnado en el contexto universitario. Para la elaboración de este cuestionario se tuvo como referencia principal las competencias establecidas en el proyecto *Tuning Educational Structures in Europe* (González y Wagenaar, 2003), e incluye las 3 dimensiones que componen las competencias transversales: competencias instrumentales (8), interpersonales (4) y sistémicas (10).

Dicho cuestionario incluía un total de 44 ítems: 22 enunciados, para valorar la reacción o grado de acuerdo del alumnado con estos (Hernández et al., 2014), y 22 preguntas abiertas. Los enunciados o afirmaciones fueron presentados mediante una escala tipo Likert de 5 opciones de respuesta, de manera ascendente según el grado de acuerdo del estudiantado al desarrollo de competencias transversales a partir de la realización de las videopíldoras accesibles. Además, se incluyeron 22 preguntas

abiertas con el objetivo de profundizar en la opinión del alumnado y alcanzar así una información más amplia y rica de la experiencia vivida (Hernández et al., 2014). Con estas preguntas se instaba al alumnado a que aportara un ejemplo de alguna situación real que se hubiese dado durante todo el proceso de realización de las videopíldoras y que consideraran que contribuyó a mejorar esa competencia transversal. Esto nos permitiría extraer resultados no solo de las acciones que favorecen la mejora de esas competencias, sino también conocer en qué medida el alumnado comprende y conoce el significado de esa competencia/habilidad.

3.3. Procedimiento

El cuestionario fue administrado por los componentes del Grupo de Innovación Docente para el Conocimiento del Medio Ambiente (ICONO) y enviado al alumnado a través del aula virtual de las asignaturas Microbiología Ambiental y Bioquímica del grado de Ciencias Ambientales de la URJC. Se informó a todos los participantes de que la cumplimentación del cuestionario era voluntaria, así como que la información recopilada sería tratada de forma totalmente confidencial y anónima.

3.4. Análisis de datos

Los datos fueron tabulados en el programa de análisis estadístico SPSS, en su versión 26 (Cronk, 2019).

4. RESULTADOS

Teniendo en cuenta las limitaciones de espacio y la cantidad de datos recopilados en el estudio, en este trabajo se presentan sólo los principales resultados correspondientes a los 22 ítems de escala tipo Likert, de 5 opciones de respuesta. Se analizan y presentan los datos más relevantes en función de las 3 dimensiones en las que se clasifican las competencias transversales: competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas.

4.1. Competencias instrumentales

Respecto a las preguntas relacionadas con las competencias instrumentales destaca la vinculada con la habilidad de búsqueda y gestión de la

información (véase Tabla 1), dirigida concretamente hacia la gestión por parte del alumnado de la información facilitada por los docentes, tanto en los cuadernos de prácticas como la ofrecida para realizar las videopíldoras de conocimiento (con unos criterios mínimos de accesibilidad, atendiendo a los principios que sustentan el diseño universal aplicado al entorno educativo). Se alcanzan porcentajes del 47,6 % y 42,9 % en los valores 4 y 5 de la escala de respuesta (un 90,5 % del alumnado está de acuerdo o completamente de acuerdo con dicha afirmación).

TABLA 1. *Búsqueda y gestión de la información*

Búsqueda y gestión de la información	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Capacidad para gestionar la información facilitada por la docente	2,4 %	2,4 %	4,8 %	47,6 %	42,9 %

Fuente: elaboración propia

Con algo más de dispersión que en el ítem anterior, aunque alcanzando unos resultados del 78,6 % en los valores 4 y 5 de la escala de respuesta, se encuentra la capacidad de organizar y planificar la actividad (administrar el tiempo) (véase Tabla 2). Esto hace que sea una de las competencias que ha obtenido mayor desarrollo durante la elaboración de las videopíldoras.

TABLA 2. *Organización y planificación*

Organización y planificación	1	2	3	4	5
Capacidad para organizar y planificar la actividad (administrar el tiempo)	2,4 %	2,4 %	16,7 %	38,1 %	40,5 %

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, respecto a los ítems relacionados con la expresión del lenguaje, es la capacidad de expresarse de forma oral en la propia lengua la habilidad que ofrece menor dispersión, obteniendo respuestas comprendidas entre los valores 4 y 5 de la escala tipo Likert que alcanzan un valor total de 90,4 % (véase Tabla 3).

TABLA 3. *Expresión oral en la propia lengua*

Expresión oral en la propia lengua	1	2	3	4	5
Capacidad para expresarse de forma oral en su propia lengua	2,4 %	2,4 %	4,8 %	45,2 %	45,2 %

Fuente: elaboración propia

No ocurre lo mismo cuando preguntamos por la capacidad para expresarse de forma no verbal, observándose una mayor dispersión en los resultados. No obstante, tal y como se puede ver en la Tabla 4, las respuestas también se concentran en los valores 4 y 5 de la escala de respuesta, con un 38,1 % y un 45,2 % respectivamente, lo que supone que esta habilidad, aunque en menor medida que la anterior, también ha sido considerada como una de las que más ha tenido la oportunidad de desarrollar el alumnado a partir de la realización de la actividad propuesta.

TABLA 4. *Expresión no verbal*

Expresión no verbal	1	2	3	4	5
Capacidad para expresarse de forma no verbal (lenguaje no verbal)	2,4 %	4,8 %	9,5 %	38,1 %	45,2 %

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 5, podemos ver cómo el desarrollo de la capacidad de autocrítica es otra de las habilidades instrumentales que ha sido altamente valorada por el alumnado participante, alcanzando resultados del 47,6 % y del 40,5 % en los valores 4 y 5 de la escala, respectivamente. En este ítem se entiende la autocrítica no solo como la capacidad para aprender del error, sino también de los éxitos.

TABLA 5. *Autocrítica*

Autocrítica	1	2	3	4	5
Capacidad de autocrítica (aprender del error y de los éxitos)	2,4 %	0 %	9,5 %	47,6 %	40,5 %

Fuente: elaboración propia

4.2. Competencias interpersonales

Respecto a las preguntas relacionadas con las competencias interpersonales, la Tabla 6 muestra los resultados que destacan la mejora de las relaciones personales entre iguales y, además, supone una de la respuesta de mayor valor alcanzado en cuanto a relaciones interpersonales se refiere, contando con un 50 % de las respuestas en el valor 5 de la escala de respuesta.

TABLA 6. *Relaciones interpersonales (entre iguales)*

Relaciones interpersonales (entre iguales)	1	2	3	4	5
Habilidad en las relaciones interpersonales con los alumnos	4,8 %	4,8 %	7,1 %	33,3 %	50 %

Fuente: elaboración propia

Con algo más de dispersión, pero manteniendo valores elevados en las opciones de respuesta 4 y 5 (con un total de 78, 6 %), la Tabla 7 evidencia el incremento de la habilidad en las relaciones interpersonales con el profesorado. Aunque este hecho no era el objetivo principal del proyecto, es necesario destacarlo por la relevancia que tiene para mantener este tipo de acciones con el alumnado universitario.

TABLA 7. *Relaciones interpersonales (profesorado)*

Relaciones interpersonales (profesorado)	1	2	3	4	5
Habilidad en las relaciones interpersonales con el profesorado	4,8 %	4,8 %	14,3 %	31 %	47,6 %

Fuente: elaboración propia

Por último, la Tabla 8 muestra cómo el trabajo en equipo destaca como la habilidad interpersonal que más se ha favorecido a partir del desarrollo de la actividad. Además, supone la respuesta de mayor valor alcanzado en esta dimensión en la opción 5 de la escala de respuesta, con un 54,8 % de las respuestas en este rango. Este resultado nos ayuda a confirmar que este tipo de estrategias didácticas también fomentan la cooperación entre iguales mediate equipos de trabajo.

TABLA 8. *Trabajo en equipo*

Trabajo en equipo	1	2	3	4	5
Capacidad para trabajar en equipo	0 %	7,1 %	9,5 %	28,6 %	54,8 %

Fuente: elaboración propia

4.3. Competencias sistémicas

Respecto a la tercera dimensión de las competencias, de las diez competencias sistémicas consultadas, destacamos en la Tabla 9 la relacionada con la mejora de la habilidad para atender a la calidad de los trabajos realizados. En otras palabras, en la capacidad para prestar atención a la tarea y preocuparse por hacer las cosas bien encontramos valores globales del 92,9 %, como suma de las opciones 4 y 5 de la escala de respuesta.

TABLA 9. *Preocupación por la calidad*

Preocupación por la calidad	1	2	3	4	5
Capacidad de preocuparse por la calidad del trabajo, por hacer las cosas bien	2,4 %	0 %	4,8 %	31 %	61,9 %

Fuente: elaboración propia

Por último, aunque contando con un valor global menor que la anterior competencia, en la Tabla 10 observamos cómo la capacidad de aplicar los conocimientos de la práctica a la elaboración de la videopíldora ha alcanzado los mayores valores en la opción máxima de respuesta (valor 5), con un 64,3 % de las respuestas en este rango. Este resultado refleja la importancia de facilitar actividades que permitan el entrenamiento de situaciones prácticas aplicadas a otro contexto, así como el intercambiando de roles, que permiten la generalización tanto del aprendizaje como de la propia experiencia.

TABLA 10. *Aplicar los conocimientos a la práctica*

Aplicar los conocimientos a la práctica	1	2	3	4	5
Capacidad de aplicar los conocimientos de la práctica a la elaboración del video	0 %	2,4 %	9,5 %	23,7 %	64,3 %

Fuente: elaboración propia

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La Universidad española debe asumir sin más dilación su responsabilidad como institución social y desempeñar un papel fundamental para alcanzar una sociedad que sea más justa, respetuosa y equitativa en este en siglo XXI con la diversidad de personas que forman parte de nuestro entorno. A través de no solo de su función como principal ente que analiza y examina la realidad en sus diferentes esferas y manifestaciones, sino también como ese organismo al que se le ha otorgado el rol de educar a los ciudadanos en una serie de principios y valores democráticos esenciales para alcanzar una convivencia equitativa e incluyente, la Universidad debe acometer acciones encaminadas a fomentar la dimensión social; acciones que deben tener cabida en todos los ámbitos de conocimiento, campos de estudio y especialidades, y no solo en las denominadas ciencias humanas o sociales, sino también en las ciencias naturales y las aplicadas.

El presente trabajo es muestra de cómo un proyecto de innovación docente universitario, diseñado de forma interdisciplinar y bajo los principios del DUA y de la accesibilidad universal, ha permitido desarrollar competencias transversales en un grupo de estudiantes de Ciencias Ambientales y en un contexto formativo tan concreto como son las prácticas de laboratorio. Un espacio de aprendizaje que, tradicionalmente, permite al estudiante desarrollar y adquirir destrezas prácticas específicas mediante el manejo de instrumentos y equipos, así como entender, consolidar y profundizar en los conceptos teóricos previamente adquiridos a través de la ejecución de métodos y técnicas específicas. Nuestra intención con dicho proyecto era que este espacio y las acciones desarrolladas en él se convirtieran en un medio para que el alumnado no solo adquiriera competencias especias propias de esa área temática, sino también un conjunto de competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas que proyectaran futuros profesionales con una mayor sensibilidad y compromiso social.

Como respuesta a los objetivos principales del presente estudio, se puede llegar a afirmar tras el análisis de los resultados obtenidos, que utilizar los principios de accesibilidad universal y el diseño para todos,

y, más concretamente, las orientaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje para el realización de actividades formativas por parte del alumnado no impide, sino que favorece el desarrollo de competencias transversales (tan necesarias a lo largo de la vida en todas sus dimensiones y contextos). La elaboración en equipos de trabajo de videopíldoras de conocimiento por el propio estudiantado, siguiendo pautas de accesibilidad para su uso y disfrute por parte de personas con otras habilidades sensoriales, cognitivas y lingüísticas, ha servido como herramienta para el desarrollo no solo de ciertas competencias específicas, sino también para la adquisición y mejora de competencias transversales tales como la capacidad para gestionar información, para organizar y planificar una actividad específica, para expresarse de forma verbal y no verbal, para aplicar los conocimientos adquiridos a la práctica, o para tener mejores habilidades para las relaciones interpersonales.

Los resultados alcanzados en este estudio evidencian la importancia de que cualquier currículo, incluidos los universitarios, debe tener en cuenta "the development of learning strategies – skills learners need to comprehend, evaluate, synthesize, and transform information into usable knowledge" (CAST, 2011, p. 8). Por otro lado, y de acuerdo con Díez y Sánchez (2015) y Dalmau et al. (2015), los datos del presente trabajo indican que ampliar la cartera de actividades que se ofrece al alumnado universitario, pensando desde su diseño de un modo verdaderamente universal, que se adecúen a todas las personas, e incluyendo recursos tecnológicos y estrategias de aprendizaje cooperativo, incrementa la participación y satisfacción del alumnado con el proceso de aprendizaje.

De esta forma, desde las aulas universitarias podemos contribuir a formar no solo a profesionales expertos en su área de trabajo, sino también a personas más comprometidas con una sociedad y educación más inclusiva, en la que no se puede dejar a nadie atrás. Se hace necesario generar desde el primer momento espacios de confianza, donde se acoja la diversidad como algo natural en el entorno y donde se hable con tranquilidad y naturalidad sobre cualquier necesidad de ajuste debido a la situación de discapacidad o de necesidad específica de apoyo educativo, así como también por los diferentes estilos y/o preferencias en el

aprendizaje que presente el alumnado, tal y como establece el primer principio del Diseño Universal para la Instrucción.

6. REFERENCIAS

Center for Applied Special Technology (2011). Universal Design for Learning Guidelines, version 2.0. https://bit.ly/3EutUpX

Cronk, B. C. (2019). How to use SPSS®: A step-by-step guide to analysis and interpretation. Routledge.

Dalmau Montalà, M., Guasch Murillo, D., Sala Bars, I., Llinares Fité, M., Dotras Ruscalleda, P., Álvarez Suau, M. H., y Giné Giné, C. (2015). Diseño universal para la instrucción: indicadores para su implementación en el ámbito universitario. Universitat Politècnica de Catalunya. Càtedra d'Accessibilitat. https://bit.ly/3LfyCve

Diaz-Vega, M., Moreno-Rodriguez, R., y Lopez-Bastias, J. L. (2020). Educational Inclusion through the Universal Design for Learning: Alternatives to Teacher Training. Education Sciences, 10(11), 303. dx.doi.org/10.3390/educsci10110303

Díez Villoria, E., y Sánchez Fuentes, S. (2015). Diseño universal para el aprendizaje como metodología docente para atender a la diversidad en la universidad. Aula abierta, 43(2), 87-93. doi.org/10.1016/j.aula.2014.12.002

González, J. y Wagenaar, R. (2003). Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final - Proyecto Piloto, Fase 1. Universidad de Deusto. https://bit.ly/3LjES5s

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

Ibáñez Peinado, J. (2017). Métodos, técnicas e instrumentos de la investigación criminológica. Dykinson.

Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Sampling techniques on a population study. International Journal of Morphology, 35(1), 227-232.

Sala-Bars, I., Sánchez Fuentes, S., Giné Giné, C. y Díez Villoria, E. (2014). Análisis de los distintos enfoques del paradigma del diseño universal aplicado a la educación. Revista latinoamericana de educación inclusiva, 8(1), 143–152. https://bit.ly/3ZfSdkP

UNESCO (2015). Declaración de Incheon. Educación 2030: Hacia una Educación Inclusiva y Equitativa de Calidad y un Aprendizaje a lo Largo de la Vida para Todos. https://bit.ly/487IcKE

ENSEÑANZA REMOTA DE UN CURSO DE LABORATORIO COMO INNOVACIÓN EDUCATIVA UNIVERSITARIA

TERESA FREIRE
Departamento de Inmunobiología
Facultad de Medicina, Universidad de la República, Montevideo
Uruguay

1. INTRODUCCIÓN

La educación en línea a nivel superior se ha desarrollado ampliamente debido al confinamiento provocado por la pandemia del Covid19 y al crecimiento significativo en las últimas décadas del avance tecnológico y la expansión de la conectividad a Internet (Avendaño, Luna, & Rueda, 2021; Masalimova et al., 2022). Ello ha conducido al surgimiento de nuevas oportunidades en la educación a distancia.

En este contexto, la aplicación de herramientas y recursos que permitan mejorar y enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje es fundamental. La tecnología educativa permite mejorar el acceso de la información, personalizar el aprendizaje y fomentar la colaboración (Haleem, Javaid, Qadri, & Suman, 2022; Ilomäki & Lakkala, 2018). Sin embargo, su efectividad depende de la forma en que estas se integren en los entornos educativos para garantizar el alcance de los objetivos de aprendizaje.

La educación en línea provee variadas ventajas, aunque también presenta desafíos significativos. Algunos de esos incluyen la falta de interacción personal, la autodisciplina y la gestión efectiva del tiempo por parte de los estudiantes, el mantenimiento de su motivación, garantizar apoyo emocional y el desarrollo de estrategias de evaluación justas y precisas (Xia, Hu, Wu, Yang, & Lei, 2022). Además, la educación a distancia también limita la enseñanza práctica y experimental, las cuales

son difíciles de replicar en un entorno en línea (Babinčáková & Bernard, 2020; Flegr, Kuhn, & Scheiter, 2023; Hong, Liu, Liu, & Zhao, 2021; Rodrigues & Carvalho, 2022).

2. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo consistió en diseñar y evaluar un curso universitario de laboratorio experimental a través del desarrollo y utilización de herramientas y recursos educativos digitales con el fin de promover el desarrollo docente y la integración de tecnologías digitales a través del desarrollo de las habilidades cognitivas y comunicacionales de estudiantes de Facultad de Medicina.

3. METODOLOGÍA

3.1. Marco referencial

El curso "Técnicas Inmunológicas de Laboratorio" está ubicado en el sexto semestre de la carrera Doctor en Medicina de la Facultad de Medicina, Universidad de la República (Montevideo, Uruguay). Está conformado por 8 unidades, que representan una actividad experimental cada una, distribuidas en 4 semanas. Cada unidad posee una misma estructura que implica: 1) la visualización de una clase teórica donde se exponen los principios sobre los que se basa la técnica experimental a discutir; 2) La resolución de un problema de forma individual a través de la respuesta a una pregunta concreta en un foro; 3) La realización de una tarea a elección donde hay que resolver un problema de forma colaborativa a través de la aplicación de conocimiento adquirido previamente; 4) La visualización de la actividad experimental demostrativa; v) El análisis y la interpretación de resultados. Las actividades 1 a 4 se realizaron de forma asincrónica a través del entorno virtual de aprendizaje basado en la plataforma Moodle. Sin embargo, el análisis y la interpretación de resultados se realizó en línea sincrónicamente a través del trabajo en subgrupos pequeños. Estas actividades se desarrollaron para adquirir conocimientos teóricos y prácticos a través de la interpretación buscada a gracias a la reflexión y cuestionamiento. Por otro lado, una de

las actividades implicó presentar en equipo una de las unidades, no sólo para potenciar la capacidad interpretativa, sino que también para desarrollar habilidades comunicacionales a través del aprendizaje activo y colaborativo.

3.2. Características del estudio

Se realizó un estudio transversal cualitativo con un enfoque exploratorio y descriptivo, basado en la búsqueda de recurrencias. Para ello se realizaron 28 entrevistas semi-estructuradas a estudiantes que finalizaron el curso. La entrevista estuvo dividida en tres partes, que abordaron los siguientes temas: i) aprendizaje, ii) evaluación y motivación, iii) modalidad del curso.

Los estudiantes voluntarios que participaron aceptaron realizar la encuesta mediante consentimiento informado. Las entrevistas fueron anónimas y confidenciales.

El análisis de los datos se abordó a través del análisis de contenido utilizando el software MAXQDA y aplicando codificación abierta. Por otro lado, también se identificaron los temas emergentes a partir de los datos recabados.

4. RESULTADOS

El curso virtual se focalizó en una metodología de aula invertida en la que el estudiante observó videos demostrativos de actividades experimentales y se acercó a través de la realización de diversas actividades y consignas asincrónicas y complementarias en línea con el fin de aplicar conocimiento e integrar aprendizajes de forma profunda, paulatina y activa. Las actividades propuestas, tanto individuales, como colaborativas, se basaron en el análisis, la reflexión, comprensión e interpretación de resultados experimentales producto de la realización de diferentes técnicas usadas en un laboratorio de Inmunología. Los conocimientos adquiridos fueron posteriormente aplicados a la resolución de problemas sencillos en equipo durante los encuentros sincrónicos y la comunicación oral de resultados obtenidos. Se prestó especial atención al

desarrollo de un clima de trabajo agradable y de confianza para favorecer las intervenciones por parte de los estudiantes.

El análisis por codificación abierta de la búsqueda de recurrencias en las opiniones estudiantiles recabadas a través de las entrevistas permitió la identificación de cuatro categorías de análisis principales que comprendieron: actividades realizadas, evaluación, retroalimentación, modalidad del curso.

Los estudiantes entrevistados declararon que la forma de trabajo aplicada durante el curso fue motivadora, interesante y se caracterizó por ser diferente. Asociaron la virtualidad con la flexibilidad de poder organizarse y estudiar en los tiempos que le resultaban más adecuados, pudiendo desarrollar autonomía y favoreciendo un proceso de aprendizaje altamente enriquecedor que permitió no solamente la adquisición de conocimiento, sino que también la de herramientas formativas e intelectuales. Interesantemente, la mayoría de los estudiantes planteó recurrentemente que se sintieron bien durante el curso, y ello, junto con su afinidad o motivación por la disciplina, les permitió disfrutar del curso. En particular, resaltaron la importancia de constatar el interés que demostraron los docentes por los estudiantes, así como su disposición, para explicar, demostrar y preguntar, tal como lo manifiestan los siguientes estudiantes:

> E1: "…siempre (se) comenzaron las clases preguntando cómo estábamos y no solo por cordialidad. Creo que es algo simple pero que no sucede a menudo y que sin duda deja una huella en los estudiantes …"

> E2: "…destacar el hecho de que siempre se nos preguntó cómo nos sentíamos y que siempre se tuvo en cuenta si estábamos con muchas tareas de otros cursos, lo cual de no haber sido así, hubiera tenido que dejar este curso a la mitad. … esto mantuvo mi motivación con este y con los otros cursos que tenía al mismo tiempo…"

4.1. Sobre las actividades

Los estudiantes entrevistados manifestaron de forma recurrente que las actividades propuestas fueron variadas y complementarias, resultando estimulantes y agradables, y favoreciendo el aprendizaje (Figura 1). Destacaron la promoción y aplicación de razonamiento y reflexión, poniendo en práctica el análisis consciente para favorecer la comprensión,

y a su vez, incitando a la curiosidad y motivación por querer realizarlas, dándole significado al aprendizaje:

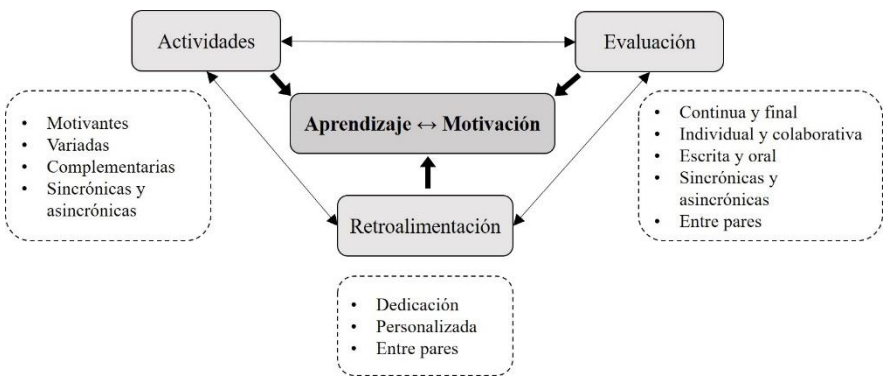
> E2: "…la forma que estaban planteadas nos obligaba a **pensar**, más que buscar conceptos en un libro, eran **desafiantes** y eso **me gustó** mucho…"

> E10: "…hacen que el curso sea muy interesante ya que todas las actividades y evaluaciones salen de lo común. Sí realmente queremos aprender, poniendo dedicación perfectamente podemos lograrlo de esta manera…"

Por otro lado, la forma de presentación de las actividades propuestas ayudó a la organización y al estudio del estudiante, permitiendo su participación:

> E13: "…la realización de las tareas asincrónicas y sincrónicas fue un estímulo positivo que me ayudó a mejorar mi forma de estudio y mi participación durante los encuentros tanto sincrónicos como asincrónicos en equipo. Sin dudas, complementan las clases teóricas y son fundamentales para un aprendizaje productivo…"

FIGURA 1. *Interrelación entre las actividades, la evaluación y la retroalimentación para favorecer el aprendizaje y mantener la motivación*



Fuente: elaboración propia

4.2. Sobre la evaluación

Los estudiantes entrevistados fueron capaces de reconocer los diferentes tipos de evaluación realizada durante el curso, distinguiendo entre continua y final. Agregaron que prefieren la primera porque les permite construir y adquirir el conocimiento en etapas, los ayuda a organizarse y les hace disfrutar más el proceso de aprendizaje:

> E10: "…Mediante la evaluación continua disfruto más, aprendo de manera gradual y más natural."

Dos actividades propuestas comprendidas por; i) la elaboración de una respuesta en un foro aplicando conocimiento teórico a situaciones diarias, y ii) la resolución de problemas, favorecieron la reflexión y premiaban el esfuerzo del estudiante. Por ello, no solamente se consideró en el puntaje la precisión de las respuestas sino el esfuerzo, intento y justificación proporcionada. Esto generó una flexibilidad en el estudiante que le sacó presión y favoreció la autoconfianza, motivándolos a continuar realizando las tareas (Figura 1):

> E12: "…En general motivó a la comodidad (en mi caso) del estudiante a animarse a resolver un problema sin esperar una corrección dura o la "ridiculización" por parte del docente al corregirlo. Que lamentablemente a veces pasa en otras materias."

Destacaron la posibilidad de cambiar de roles en el proceso de enseñanza y colocarse desde una perspectiva del docente al realizar las evaluaciones entre pares, donde no solamente debían calificar la actuación de sus pares, sino que además debían justificarla, lo que requirió un dominio adicional de las temáticas. Esta forma de aprender les resultó atractiva y motivante, y a su vez complementaria a la tradicional.

> E28: "…las evaluaciones entre pares es buena opción porque hay que entender del tema y saber para poder evaluar a los compañeros."

4.3. Sobre la retroalimentación

Otro punto interesante que surgió del análisis de las entrevistas estudiantiles fue la importancia que estos adjudican a la retroalimentación docente. En su opinión, en algunos casos no solamente permitió la comprensión del tema o problema, sino que también la aplicación de

conceptos teóricos y el desarrollo de habilidades de reflexión y de comunicación, destacando su importancia en el proceso de aprendizaje (Figura 1):

> E12: "…fueron muy positivas, siempre promoviendo el aprendizaje. Me gusto que los docentes se tomaran el tiempo y la dedicación de realizar una retroalimentación desarrollada.".

Por otro lado, los estudiantes manifestaron su agrado al tener que ellos mismos proporcionar retroalimentación en las evaluaciones entre pares, destacando la posibilidad de participar del proceso de aprendizaje desde una perspectiva nueva: la del docente. Ello los obligó a desarrollar un nivel de dominio adicional de una temática en particular, resultando ser una experiencia productiva y desafiante al realizar y al obtener la retroalimentación (Figura 1).

4.4. Sobre la modalidad en línea

Finalmente, los estudiantes expresaron su opinión sobre la modalidad de cursado Esto alude principalmente a la naturaleza del curso, que busca explicar y enseñar procedimientos experimentales en línea. La variedad de actividades educativas propuestas que requirió la interacción con estudiantes permitió sentir una sensación de cercanía, superando la barrera de la virtualidad, tal como lo expresa el siguiente estudiante:

> E13: "…Esa barrera que comprende el zoom muchas veces no se sintió. Era como estar en la Facultad casi. Y el cansancio te puedo decir que, si bien (…) yo ya estaba muy cansado, la clase no se me hacía pesada para nada…".

En sus discursos, los entrevistados destacaron las ventajas y desventajas de la enseñanza en línea y presencial, basándose en su experiencia durante el curso. Todos los estudiantes acordaron que la gran ventaja de la modalidad presencial es que se permite cómodamente el relacionamiento entre pares y entre estudiantes y docentes, lo que favorece también a la comunicación.

Por otro lado, opinaron que la enseñanza en línea tiene la ventaja de permitir una mayor difusión y disponibilidad de la información. Además, resaltaron la posibilidad de ahorrar tiempo en el desplazamiento hacia el centro educativo, el cual se puede invertir en la realización de

las actividades. Por último, varios estudiantes entrevistados asociaron la educación en línea con la posibilidad de realizar actividades más variadas.

> E9: "Sin dudas fue una experiencia muy enriquecedora desde varios aspectos, que dejó muchas enseñanzas más allá del contenido teórico del curso.".

Al considerarse el gran desafío del curso que se basó en comprender y aplicar actividades experimentales que fueron demostrativas, los estudiantes entrevistados, manifestaron que la modalidad en línea de cursado no fue un impedimento para realizar las actividades propuestas y que éstas fueron suficientes para poder comprender los conceptos y aplicarlos:

> E5: "Se le puso mucho esfuerzo y dedicación a que en su modalidad virtual fuera igual de provechoso y creo que esto se logró. (…) No considero que podría haber aprendido más por tener las mencionadas instancias en forma presencial."

> E2: "No creo que haya algún beneficio de hacerlo presencial."

5. DISCUSIÓN

El desarrollo de habilidades del siglo XXI se basa en la idea de que, en el entorno actual, caracterizado por rápidos avances tecnológicos, cambios económicos y sociales y una creciente interconexión global, las habilidades tradicionales deben ser combinadas con una educación holística y orientada a resultados, con el fin de alinearse a las necesidades cambiantes de la sociedad (Efremova, Shapovalova, & Huseynova, 2020; Krüger & Chiappe, 2021; Torres, 2017).

En este contexto, el curso desarrollado en línea estuvo en concordancia con diferentes premisas claves de este abordaje educativo. En efecto, en este curso se fomentó el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el pensamiento creativo, que contribuyen al desarrollo de las habilidades transversales (Escalona, 2010; Miterianifa, Ashadi, Saputro, & Suciati, 2020). La capacidad de analizar información de manera crítica, plantear preguntas, generar ideas nuevas y resolver problemas de manera innovadora son habilidades cruciales para enfrentar los desafíos contemporáneos (Miterianifa et al., 2020).

Además, este curso integró actividades prácticas en un entorno de aprendizaje en línea. En particular, buscó brindar a los estudiantes la oportunidad de comprender, analizar y aplicar conceptos teóricos y habilidades adquiridas en situaciones prácticas similares a las que enfrentarían en un laboratorio de diagnóstico. Tradicionalmente, se han asociado las experiencias prácticas con la educación presencial. Sin embargo, gracias a los avances tecnológicos en el área educativa, se ha podido reproducir y enriquecer estas experiencias en entornos virtuales (Babinčáková & Bernard, 2020; Flegr et al., 2023; Hong et al., 2021; Rodrigues & Carvalho, 2022). Las experiencias prácticas en línea pueden adoptar diversas formas, dependiendo de la disciplina, el nivel educativo y los objetivos específicos del curso. Algunos ejemplos incluyen: i) la creación de escenarios virtuales que imitan situaciones del mundo real en la que los estudiantes pueden aplicar conocimiento y tomar decisiones; ii) plataformas en línea que permiten realizar experimento en entornos virtuales (Triana, Herrera, & Mesa, 2020); iii) prácticas profesionales virtuales; iv) proyectos de investigación virtual; v) proyectos que requieren la aplicación práctica de conocimientos para resolver problemas concretos y vi) aprendizaje basado en casos (Paudel, 2021). Por otro lado, las experiencias prácticas en línea son ventajosas por varias razones ya que permiten la aplicación del conocimiento favoreciendo el aprendizaje significativo, la adquisición de habilidades y competencias transferibles al mundo laboral, la colaboración en línea y la comunicación efectiva (Godoy, Morales, & Pulido, 2018; Paudel, 2021). Por otro lado, el acceso a los materiales y recursos educativos en línea está garantizado desde cualquier lugar y momento. Por estos motivos, las experiencias prácticas en línea son una forma efectiva de enriquecer la educación en línea.

Durante el curso se propusieron una gran variedad de actividades diferentes que según los estudiantes fueron estimulantes, motivantes y complementarias, y que a su vez favorecieron su organización (Figura 1). Estas actividades se realizaron tanto de forma asincrónica como sincrónicamente dispuestas en formato de aula invertida. Se propusieron actividades colaborativas, de las cuales los estudiantes reconocieron el valor y desafío de adaptarse a diferentes enfoques y aprender, así como enseñar colaborativamente, favoreciendo el desarrollo de la adaptación y

flexibilidad del estudiante a cambios y trabajo entre pares. El trabajo colaborativo conduce también al desarrollo de habilidades socioemocionales, como la empatía, autoconciencia, autorregulación y actitud proactiva, permitiendo comunicarse efectivamente, abordar desafíos complejos y lograr objetivos comunes. Las actividades asincrónicas también favorecen la adquisición de autonomía estudiantil potenciando su responsabilidad, gestionando su tiempo y motivación de manera efectiva para completar las tareas y alcanzar los objetivos. Por último, pero no menos importante, los estudiantes contaron con la posibilidad de realizar el curso a distancia, lo que fue una ventaja ya que varios de ellos manifestaron que en modalidad presencial no hubieran podido asistir.

Es importante destacar que, si bien la educación en línea tiene muchas ventajas, también presenta desafíos, los cuales fueron destacados por los estudiantes. Un ejemplo de ello es la falta de interacción física, la necesidad de una fuerte autodisciplina y la posibilidad de sentirse aislado. A pesar de que los estudiantes manifestaron que esta es la mayor desventaja de esta modalidad, también enfatizaron recurrentemente que la variedad de las actividades colaborativas que hubo que realizar les permitió interaccionar en línea con sus pares y con los docentes.

En conclusión, este estudio aporta evidencias de que es posible desarrollar actividades prácticas en línea a nivel universitario, manteniendo la motivación e interés estudiantil a través de la propuesta de diferentes tipos de actividades que promueven el pensamiento crítico, la reflexión y la resolución de problemas significativos para la práctica profesional

6. CONCLUSIONES

El curso en línea diseñado demostró ser un desafío al enseñar actividades experimentales en línea, que permitió el desarrollo de procesos de aprendizaje en donde la variedad de las actividades de enseñanza propuestas fue clave. A más largo plazo, esta iniciativa permitirá el desarrollo de este tipo de miradas sobre otros cursos, contribuyendo a la descentralización de la enseñanza universitaria a través de la aplicación de tecnologías educativas digitales.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Trabajo financiado por la Comisión Sectorial de Enseñanza, UdelaR.

8. REFERENCIAS

Avendaño, W., Luna, H., & Rueda, G. (2021). Educación virtual en tiempos de COVID-19: percepciones de estudiantes universitarios. Formación universitaria, 14:5. doi: 10.4067/S0718-50062021000500119

Babinčáková, M., & Bernard, P. (2020). Online Experimentation during COVID-19 Secondary School Closures: Teaching Methods and Student Perceptions. J. Chem. Educ., 97, 9, 3295–3300. doi: 10.1021/acs.jchemed.0c00748.

Efremova, N., Shapovalova, O., & Huseynova, A. (2020). Innovative technologies for the formation and assessment of competencies and skills in the XXI century. Innovative Technologies in Science and Education, 210. doi: 10.1051/e3sconf/202021018021.

Escalona, B. R. d. (2010). Solución de problemas: una estrategia para la evaluación del pensamiento creativo. Sapiens, 11:1. doi: 10.3389/feduc.2022.822958.

Flegr, S., Kuhn, J., & Scheiter, K. (2023). How to foster STEM learning during Covid-19 remote schooling: Combining virtual and video experiments. Learning and Instruction, 86: 10177857. doi: 10.1016/j.learninstruc.2023.101778.

Godoy, V. H., Morales, K. F., & Pulido, J. (2018). La actitud hacia la educación en línea en estudiantes universitarios. Revista de Investigación Educativa, V:36.

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. Sustainable operations and computers, 3:275-285. doi: 10.1016/j.susoc.2022.05.004.

Hong, J.-C., Liu, Y., Liu, Y., & Zhao, L. (2021). High School Students' Online Learning Ineffectiveness in Experimental Courses During the COVID-19 Pandemic. . Front. Psychol., 12:738695. doi: 10.3389/fpsyg.2021.738695.

Ilomäki, L., & Lakkala, M. (2018). Digital technology and practices for school improvement: innovative digital school model. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 13:25. doi: 10.1186/s41039-018-0094-8.

Krüger, W., & Chiappe, A. (2021). Habilidades del siglo XXI y entornos de aprendizaje STEAM: una revisión. Revista de Educación a Distancia, 21:68. doi:10.6018/red.470461.

Masalimova, A., Khvatova, M., Chikileva, L., Zvyagintseva, E., Stepanova, V., & Melnik, M. (2022). Distance Learning in Higher Education During Covid-19. Front. Educ., 7:822958. doi: 10.3389/feduc.2022.822958.

Miterianifa, M., Ashadi, A., Saputro, S., & Suciati, S. (2020). Higher Order Thinking Skills in the 21st Century: Critical Thinking. Proceedings of the 1st International Conference on Social Science, Humanities, Education and Society Development, doi: 10.4108/eai.30-11-2020.2303766.

Paudel, P. (2021). Online Education: Benefits, Challenges and Strategies During and After COVID-19 in Higher Education International Journal on Studies in Education, 3:2, 70-85. .

Rodrigues, M., & Carvalho, P. S. (2022). Virtual experimental activities: a new approach. Phys. Educ., 57: 04502510. doi: 1088/1361-6552/ac5f77.

Torres, M. P. (2017). Educación por habilidades: Perspectivas y retos para el sistema educativo. Revista Educación. Universidad de Costa Rica, 21:68. doi: 10.15517/revedu.v41i2.21719.

Triana, K., Herrera, D., & Mesa, W. (2020). Importancia de los laboratorios remotos y virtuales en la educación superior. Working papers ECTBTI, 1:1. doi: 10.22490/ECBTI.3976.

Xia, Y., Hu, Y., Wu, C., Yang, L., & Lei, M. (2022). Challenges of online learning amid the COVID-19: College students' perspective. Front. Psychol., 13:1037311. doi: 10.3389/fpsyg.2022.1037311.

FORMACIÓN INTERDISCIPLINAR DE LICENCIADOS CON GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y TIC

OLGA NÁJAR SÁNCHEZ
Universidad de Salamanca. Instituto de Ciencias de la Educación
Profesora Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Uptc.[26]

ERLA M. MORALES MORGADO
Universidad de Salamanca. Instituto de Ciencias de la Educación. [27]

1. INTRODUCCIÓN

Desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para Colombia, se ha buscado que uno de los diez desafíos de la educación para esta década sea la construcción de una política pública para la formación de educadores; una de las grandes expectativas es que en 2026 se cuente con docentes en el país que, gracias a su profesionalización y aprendizaje continuo, tengan una mayor formación y valoración social, logrando como fin el desarrollo humano de sus estudiantes y del país a nivel agregado (MEN, 2022). En este sentido, el MEN, establece el sistema de Información de Educadores y Lineamientos de Política (MEN, 2013a) como el modelo a seguir con las directrices para la formación de los docentes con el fin de lograr dar una calidad educativa.

En coherencia y articulación con los lineamientos del MEN, la formación de los licenciados para la Facultad de Ciencias de la Educación de la Uptc, ha promovido y articulado la formación interdisciplinar a través de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos educativos, unido a las políticas y estándares internacionales y nacionales para docentes. En la apropiación de

[26] Grupo AVE. https://orcid.org/0000-0003-1286-7683. olga.najar@usal.es. Olga.najar@uptc.edu.co

[27] https://orcid.org/0000-0001-5447-8251. erla@usal.es

estas, la Facultad de Educación de la Uptc se desarrolle la asignatura Gestión de Conocimiento (GC) con TIC, como soporte para la formación inicial de los futuros licenciados, en donde desarrollarán competencias y habilidades en la utilización e incorporación de las TIC. Para lograr los objetivos propuestos en el caso de esta asignatura que es una electiva interdisciplinaria para los 13 programas de pregrado de la Facultad y de esta forma, aprovechar los recursos tecnológicos propendiendo cada día por un mejor nivel educativo.

El área interdisciplinar para la Facultad de Ciencias de la Educación de la Uptc, se entiende como los saberes, las competencias y las prácticas afines y próximas que comparten varios programas académicos, de acuerdo con las afinidades existentes y posibles entre varios perfiles profesionales; la reglamentación y orientación de esta área, esta a cargo del Consejo Facultad y el Consejo Académico, según lo establecido en el Acuerdo 050 de 2008, en su parágrafo 2 del Artículo. Así como se ha venido trabajando a partir del primer semestre de 2023, en la formación interdisciplinar de licenciados con la asignatura Electiva I GC y TIC.

Para el desarrollo de esta investigación se formulo la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo implementar un modelo de GC con TIC en una institución educativa para fortalecer el proceso de aprendizaje? Para hacer indagación y evidenciar que es lo que ha sucedido en el desarrollo de la asignatura en mención. Por lo tanto, se hace un breve recuento de lo que es la interdisciplinariedad, GC y TIC y formación de los licenciados.

1.1 INTERDISCIPLINARIEDAD

La interdisciplinariedad en la formación de los licenciados es algo que observa que las múltiples problemáticas del siglo XXI a nivel educativo, en coherencia con (Escobar, 2010), tienen en común la complejidad y que ninguna de ellas puede abordarse desde el ámbito individual de las disciplinas, si no que se son desafíos transdisciplinarios (Max-Neef, 2005). Esto no generaría preocupaciones si la formación de capacidades en las universidades fuese acorde con los retos, pero infortunadamente sigue dominando la enseñanza sectorizada, con pocas excepciones. Ciertos autores sitúan la interdisciplinariedad dentro de un conjunto de términos: multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad, y

transdisciplinariedad (Zárate, 2007), escribir sobre "interdisciplinariedad en la educación superior", exige la misma disposición, más aún cuando el propósito de quien asume tal responsabilidad, es colaborar con la difusión y comprensión de esta corriente de estudios que ofrece oportunidades de hacer más eficiente la práctica docente; la interdisciplinariedad no es un término nuevo en la educación superior, es un tema que se ha vuelto a rescatar y a despertar el interés académico, por lo tanto es lo que se busca cuando se ofrecen este tipo de asignaturas para los trece programas de licenciatura de la facultad de ciencias de la educación La licenciatura en ciencias sociales, matemáticas, informática, música, artes, educación física recreación y deporte, ciencias naturales y medio ambiente, filosofía, educación infantil, psicopedagógica con énfasis en asesoría educativa, y educación básica. Se considera que con los avances en la sociedad del conocimiento y el devenir de otras herramientas tecnológicas como lo son las herramientas web, que sirven de mediadoras en el proceso educativo, se ha logrado generar interdisciplinariedad, en la forma que se ofrece la electiva a los programas de licenciatura donde este conocimiento de GC y TIC es transversal a todas las áreas del saber, porque todas gestionan el conocimiento, lo transforman y generan nuevo conocimiento con la intervención de las TIC.

La interdisciplinariedad puede verse como una estrategia pedagógica en la formación de los, licenciados que integra diversas disciplinas, se dice que hay un dialogo de saberes con el fin de generar nuevo conocimiento. El termino interdisciplinario según el diccionario (Real Academia Española: Diccionario de la lengua española, 2022) es " Dicho de un estudio o de otra actividad: que se realiza con la cooperación de varias disciplinas. la que comprende los estudios especiales que requiere cada profesión o carrera."

Desde el punto de vista de otros autores consideran la interdisciplinariedad como una estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas, entendida como el diálogo y la colaboración de éstas para lograr la meta de un nuevo conocimiento. De otro lado, (Sotolongo & Delgado, 2016) la definen como el esfuerzo indagatorio y convergente entre varias disciplinas (en ese sentido, presupone la multidisciplinariedad) pero que persigue el objetivo de obtener "cuotas de saber" acerca

de un objeto de estudio nuevo, diferente a los que pudieran estar previamente delimitados disciplinaria o multidisciplinariamente. (Álvarez, 2001) la define como el segundo nivel de integración disciplinar, en el cual la cooperación entre disciplinas conlleva interacciones reales; es decir, reciprocidad en los intercambios y, por consiguiente, un enriquecimiento mutuo.

A juicio de (Torres, 2012), se logra una transformación de conceptos, metodologías de investigación y de enseñanza. Implica también la elaboración de marcos conceptuales más generales, en los cuales las diferentes disciplinas en contacto son a la vez modificadas y pasan a depender unas de otras. La interdisciplinariedad cobra sentido en la medida en que flexibiliza y amplía los marcos de referencia de la realidad, a partir de la permeabilidad entre las verdades de cada uno de los saberes (Follari, 2005).

Es importante hacer énfasis y concluir desde lo que plantea (Alvarez Mora, Jurado Hidalgo, & Ortiz López, 2013), en que la educación basada en procesos interdisciplinarios direcciona y genera en las prácticas pedagógicas, espacios para la inclusión de otras disciplinas, áreas del conocimiento e integración social, posibilitando diversas actividades que contribuyan a la construcción de nuevos espacios lúdicos y creativos, que enriquezcan tanto la formación de alumnos, como también de maestros y de todos aquellos que participen en los numerosos niveles de desarrollo institucional y social, ya que la interdisciplinariedad implica una constante indagación y búsqueda de respuesta a las indagación y búsqueda de respuesta a las problemáticas cotidianas, donde confluyen diferentes saberes, desde diversas visiones, ideologías, pensamientos y sentimientos con enfoques globales pero hacia una aplicabilidad local.

1.2 FORMACIÓN DE LICENCIADOS

La formación de los licenciados es una de las tareas que requiere estar en permanente actualización, con el fin de brindar a la sociedad una calidad educativa, que replique en el desarrollo de una educación acertada. Así lo establece el (MEN, 2023) la necesidad de una formación profesional para el ejercicio de la docencia se ratifica con la Ley 30 de 1992 y la Ley 115 de 1994 en Colombia. La primera, establece en su artículo

25 el título de Licenciado para los graduados de las carreras profesionales de educación, dando así relevancia a esta formación de educación superior; y la segunda, en su artículo 112, sostiene la responsabilidad de la formación inicial de docentes a nivel de la educación superior, es decir a través de los programas de licenciatura.

Los programas de licenciatura son ofrecidos por instituciones de educación superior, generalmente bajo el liderazgo de las facultades de educación, y que habilita al egresado para el ejercicio de la docencia en los diferentes niveles educativos, áreas o poblaciones, según el énfasis de la formación.

Los programas de licenciatura gozan de autonomía para la definición de sus currículos y planes de estudio, en el marco de los lineamientos definidos por el MEN; para este caso, en la Resolución 5443 del MEN, de 30 junio de 2010, y la Resolución 6966 de agosto de 2010 del MEN, se especifican las características de cumplimiento de condiciones de calidad asociadas al currículo, perfiles, competencias básicas y profesionales, movilidad, personal docente y práctica pedagógica. (M, 2014), los programas de licenciatura deben tener, entender y desarrollar contenidos curriculares, estar en permanente actualización, tener presente resultados de los análisis de coherencia y congruencia entre los propósitos de la formación, el desarrollo de las competencias y el perfil del egresado, mostrar evidencias de la consolidación de los procesos de flexibilidad e interdisciplinariedad del programa, análisis del cumplimiento de las condiciones de los convenios para el desarrollo de las prácticas y propuestas de mejoramiento, evidencias de avances en materia de uso y apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. También la apropiación de los resultados de la autoevaluación de los componentes de los contenidos curriculares por parte de la comunidad académica (profesores, estudiantes y directivas), ajustes y mejoras en el programa (contenido, metodología y prácticas).

Los estudiantes de las licenciaturas se considera que son formadores de formadores, que contemplan una formación para la enseñanza, la didáctica, el aprendizaje, el currículo y la investigación de aula. Un licenciado es capaz de poner en contexto de lo pedagógico los asuntos de la disciplina, que es algo que no pueden hacer los profesionales en general. Así,

como la oportunidad de comprender los fenómenos propios de esa materia y abordarlos desde el aprendizaje", explica Shirly Martínez Susa, decana de la Facultad de Educación, Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad de San Buenaventura de Cartagena (USB).

1.3. GESTIÓN DE CONOCIMIENTO Y TIC

La GC como disciplina relativamente nueva, juega un papel fundamental en la sociedad del conocimiento en alianza con las TIC que son el apoyo a las actividades para generar, gestionar y transformar el conocimiento en los procesos educativos que se pueden dar en la formación de los licenciados.

Y como se les explica a los estudiantes en la asignatura de GC y TIC, estas propenden por optimizar todos los procesos definidos en la GC. Se les explica a los estudiantes de la licenciatura desde varios autores, lo que plantean con relación a la GC.

Hay que tener presente que el conocimiento puede fluir de manera asertiva, siempre y cuando se dé un manejo adecuado a la información, depende de la capacidad de las personas que son as que implementan las herramientas TIC para la creación y visibilidad del conocimiento. La alianza entre la GC y las TIC, permite una colaboración articulada para poder generar adecuadamente los procesos en lo relacionado con la política, la economía, lo social, de ayudar a generar y mantener la cultura, de poder generar procesos de inclusión en los diferentes contextos y escenarios donde se puede llevar acabo la GC, para compartir y crear una espiral de conocimiento es preciso disponer de espacios que faciliten el intercambio y el flujo de ideas, dudas, experiencias, inquietudes o conocimiento, para el buen desempeño de la práctica profesional de los licenciados. A través de la asignatura de GC y TIC se les inculca a los licenciados en la formación, que el conocimiento es un activo intangible que cada uno como sujetos sociales, puede interactuar y aportar a la sociedad en la solución de problemáticas encontradas en los diferentes contextos y escenarios en que se encuentren. El conocimiento como ese activo que se vuelve más valioso y apetecido en la medida en que más se use. El conocimiento también tiene un costo y ese valor se incrementa cada día, pero es de pensar que, con la ayuda de las TIC, resulta más

económico difundirlo y podrá llegar a muchas personas que les interese. El conocimiento tiene su proceso de evolución y eso depende de los espacios, escenarios y contextos, de los aprendizajes significativos que se generan en las variadas actividades que se desarrollan en la formación de los licenciados. Al lograr incorporar las TIC para generar conocimiento, es una ventaja que puedan servir para tomar una decisión acertada, lo cual contribuye a emplear menos tiempo en las respuestas a las necesidades problémicas que se encuentren.

Lo que contribuye la GC y TIC en la formación de los licenciados a preocuparse en generar o encontrar estrategias que le permitan gestionar el conocimiento y difundirlo a varias comunidades de aprendizaje y que lo puedan gestionar de manera ágil.

Para continuar con la definición de GC, es necesario expresar a través de (Quintanilla, 2014) que es la GC es una forma de gerenciar los procesos organizacionales. Su objetivo fundamental es identificar, capturar, desarrollar (generar), distribuir y retener el conocimiento organizacional, el cual tiene su origen y reside en las personas que componen la organización. La GC involucra, organización, planificación, dirección y el control de procesos para el logro de los objetivos organizacionales, pero, por otro lado, al hablar de conocimiento se pone de manifiesto que una organización, como cualquier ser humano, está sometida a una dinámica en la que del exterior y del interior mismo, capta o percibe información, la reconoce, la organiza, la almacena, la analiza, la evalúa, la absorbe o crea el conocimiento necesario, para con ello emitir una respuesta.

Según, (Briceño & Marshal, 2020) se considera que la GC se define ampliamente como un conjunto de actividades y procesos que fortalecen el intercambio de información y experticia dentro de una organización o grupo de profesionales, con el fin de mejorar el rendimiento de la organización o los resultados de un proyecto. A lo largo de tiempo, esta acumulación de experiencias y aprendizajes sirve para construir una base de conocimiento compartido con el potencial de facilitar la ejecución del trabajo y acelerar la innovación.

Otra definición es la planteada por (Díaz, Gorgoso, Díaz, & De la Cruz, 2017) cita a (García et al., 2016), quien define que la la GC es un área emergente de las ciencias que como muchas tienen un carácter multidisciplinar que toca elementos relacionados con ciencias de la información, la administración de las organizaciones, la gestión cultural, la comunicación y la aplicación de las TIC.

En este contexto, la GC se orienta a desarrollar y utilizar las competencias de los empleados, en este caso los estudiantes y profesores; fortalecer la estructura interna para facilitar la transferencia de conocimientos; y mejorar la eficiencia y efectividad de las estructuras externas para maximizar los activos de conocimiento, al crear un ámbito de aprendizaje organizacional. Así lo describe(García Orozco et al., 2010).

De acuerdo con lo planteado anteriormente por los autores, es de aclarar que la asignatura de GC y TIC, incide en las competencias que para el caso deben considerar tener los licenciados.

Teniendo presente los conceptos de lo que es la GC, se considera que los estudiantes de licenciatura de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Uptc, en la Electiva Interdisciplinar I (GC y TIC), deben estar en capacidad de tener competencias como:

- Incrementar la comprensión tecnológica desde la aplicabilidad, uso y diseño de herramientas tecnológicas para la GC.
- Acrecentar la capacidad para utilizar conocimientos relacionados a las TIC con el fin de adicionar valor a la sociedad, aplicando los conocimientos para resolver problemas.
- Aumentar la capacidad de los estudiantes para producir nuevo conocimiento, mediante la solución a problemas educativos del contexto, de manera creativa e innovadora.
- Conocer y valorar la construcción del conocimiento a través de la Web, y proponer actividades que integran este saber generando conocimiento articulado con las TIC.

- Proponer y diseñar propuestas pedagógicas que permita en el modelo de GC seleccionado articular las TIC, para dar solución a una problemática determinada.

Complementando con (Molina Martín, Iglesias García, & Diego Pérez, 2008), apuntan que en el contexto actual de la educación superior las TIC, desempeñan un importante papel en la planificación y desarrollo de la docencia universitaria, dadas las posibilidades que ofrecen para la gestión de la información, la comunicación y la colaboración. Estas tecnologías facilitan y favorecen la existencia de paradigmas educativos que sitúan al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje convirtiéndolos en los constructores de su propia cognición; gracias a ellas la búsqueda de información se ejecuta de una forma más veloz y selectiva, sin importar distancias geográficas, brindan diversas y potentes herramientas para su procesamiento y posibilidades de una fácil trasmisión de los saberes obtenidos de la información para completar así el proceso de GC.

Las TIC según (Pulido & Najar, 2015) son las que han permitido llevar la globalidad al mundo de la comunicación, facilitando la interconexión entre las personas e instituciones a nivel mundial, eliminando barreras espaciales y temporales". Por lo tanto, se denominan TIC al "conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

De acuerdo con (Didier, 2018) expresa que el impacto de las "TIC" se está dando a nivel global y a nivel local, el cual avanza rápidamente, por ello un problema a resolver de fundamental importancia es la correcta implementación en las aulas de educación superior, siendo de vital importancia el hacer énfasis en capacitar en competencias tecnológicas a los docentes de educación superior, por lo que debemos saber cuál es el punto de partida y dónde estamos parados hoy. Asimismo, la acelerada renovación del contenido plantea problemas de orden curricular, no sólo

en su sentido más amplio, en relación con el tema conocimiento, sino también en aspectos mucho más instrumentales, es por ello por lo que ante la eterna queja por la sobrecarga de los programas y frente a la necesidad del manejo significativo del saber, se impone la necesidad de desarrollar diseños curriculares más flexibles, aún dentro de la misma lógica de constante revolución tecnológica.

Como lo describe (Castells, Gimeno, 1997) las TIC avanzan vertiginosamente, invadiendo todas las esferas de la vida social. Se trata, pues, de una revolución tecnológica, entendida no sólo en su dimensión industrial y productiva, sino también en un grado considerable, social y organizativa. De lo antes expuesto se ha podido evidenciar que la visión por esta revolución establece paulatinamente un nuevo panorama social. Si bien las sociedades postindustriales siguen dependiendo de la productividad, en su reproducción adquieren un peso vital el conocimiento y la tecnología.

Las TIC han logrado introducirse en el ámbito educativo como una lógica del cambio permanente, del "renovarse o morir", en donde la cada vez más corta "vida" de los saberes, su acelerada "caducidad", termina conformando un esquema en donde la formación, en su sentido amplio, se sustituye por la actualización, noción que literalmente expresa el acto de situar en "tiempo real", tiempo de red, las últimas innovaciones del saber de un campo. En coherencia con lo que describe (Venegas & Proaño, 2021), las TIC, van caducando y se debe estar en constate actualización, para darles herramientas a los futuros licenciados de ser competitivos y estar a la vanguardia en el uso, e incorporación e implementación de las TIC, en los diferentes escenarios educativos, donde sean necesarias las TIC y que sea en el momento preciso, que pueda agilizar la comunicación o para potenciar el trabajo en equipo, lo cual se logra si se dispone de las TIC y se saben emplear con la claridad, pertinencia y cohesión.

En conclusión, las TIC han generado un modo de enseñanza en el proceso de formación tanto del docente como del estudiante, determinando la gran necesidad de establecer estrategias idóneas que respondan a requerimientos complejos y transcendentales de cara a las transformaciones que tiene actualmente las instituciones educativas de nivel superior.

2. OBJETIVO

Para poder atender y desarrollar la pregunta de investigación fue necesario plantear el objetivo implementar un modelo de GC con herramientas TIC para fortalecer el proceso de aprendizaje en una institución educativa.

3. METODOLOGÍA

Fue necesario abordar una metodología con tipo de investigación cualitativa, que se basa, ante todo, en el proceso mismo de recolección y análisis de información. Es interpretativa, ya que el investigador hace su propia descripción y valoración de los datos y se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente). Además, proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, y descriptiva con la contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista "fresco, natural y holístico" de los fenómenos, así como flexibilidad., así lo describe (Sampieri, Collado, & Baptista, 2016). Se trabajo con un enfoque descriptivo, la cual permitió interpretar la información obtenida, que partió de la construcción social de las realidades en las instituciones educativas. La población fueron los estudiantes de la licenciatura en informática, que cursaron la electiva de GC y TIC, con una muestra de 8 proyectos (desarrollados por 18 estudiantes).

4. RESULTADOS

Para responder a la pregunta de investigación, fue necesario desarrollar y trabajar con los 18 estudiantes que inicialmente propusieron el desarrollo de los 8 proyectos en las instituciones educativas, aplicando el modelo en espiral de Nonaka y Takeuchi. Un modelo de GC que cumple con las expectativas de aplicabilidad en la asignatura de GC y TIC. Para el desarrollo de los proyectos en las instituciones educativas se, dieron a conocer los diferentes modelos de GC como se observa en la Tabla 1.

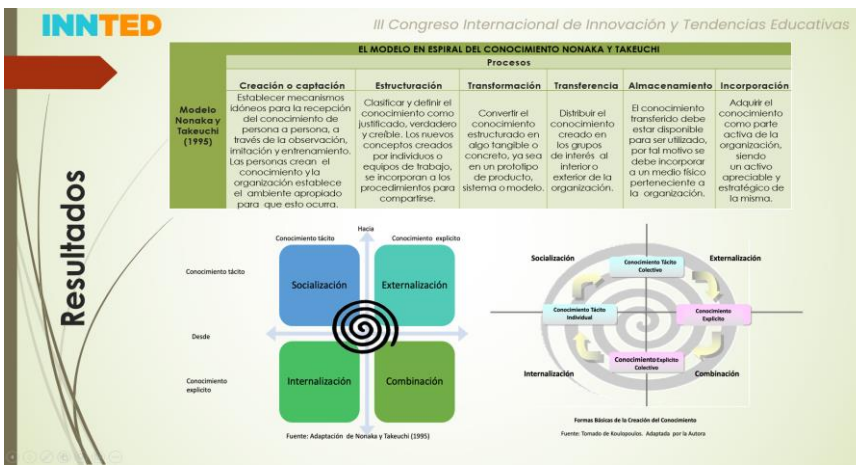
TABLA 1. *Modelos de GC, que conocieron los estudiantes en el desarrollo del I semestre de 2023*

Modelo	Descripción
Wiig	En él se visualiza el conocimiento y su gestión con una proyección hacia las organizaciones en general, el aprendizaje más que todo formal, el conocimiento explícitamente documentado y proveniente del entorno organizacional.
Espiral del Conocimiento Nonaka y Takeuchi	Visualiza el conocimiento tanto individual como colectivo y su gestión con una proyección hacia la empresa, el aprendizaje tanto formal como de persona a persona, el conocimiento explícitamente documentado como tácito y proveniente tanto de los integrantes de la organización como de su entorno.
Integración tecnológica de Kerschberg	En este modelo, se reconoce la heterogeneidad de las fuentes del conocimiento y se establecen diferentes componentes que se integran en lo que el autor denomina "capas
Integrado situacional de Riesco	describió un modelo de GC desde una doble dimensión, la holística y la particular, y con una perspectiva social y tecnológica.
Integrado —Situacional (MIS)	Tiene la particularidad de establecer alcances más allá del aspecto tecnológico ya que involucra variables organizacionales, culturales, sociales y políticas.
Gestión tecnológica del conocimiento de Paniagua y López	Observar desde elementos como el liderazgo, el cual es fundamental, hasta sistemas de información y la cultura de la organización
Holístico de Angulo y Negrón	Se considera "holístico" porque toma en cuenta la integralidad del individuo, tanto su fuero interior como el contexto que lo rodea. Al mismo tiempo tiene una concepción de la GC como una actividad inagotable.
Monitor de activos intangibles de Sveiby	Basa su argumentación en la importancia de los activos intangibles, sostenido por la gran diferencia que el autor observa entre el valor de las acciones en el mercado y su valor en los libros contables
Bustelo y Amarilla	Modelo se basa en que la gestión de la documentación tiene un nexo cercano con la gestión de la información, distribuida en bases de datos corporativas y aplicaciones informáticas.
Arthur Andersen (Arthur Andersen, 1999)	Es un modelo comprometido con el aprendizaje. Todos los componentes de una organización – estructura organizativa, Cultura, Liderazgo, gestión de personas, sistemas de información.
E.O. SECI	Pretende la formulación de un marco teórico apropiado para el estudio de los procesos de creación de conocimiento y aprendizaje organizativo de acuerdo a las dos dimensiones fundamentales de este concepto
Gestión del Conocimiento en función del tipo de trabajo (Accenture Institute for Strategic Change)	se basa en el modelo social e Nonaka y Takeuchi, su propuesta va más allá es incorporar las TIC
Local	trata de identificar las redes regionales que generan espacios regionales que fomentan el desarrollo económico y social sectorial

Fuente: elaboración propia

Despues de conocer los modelos se adopto el modelo de GC modelo en espiral del Conocimiento Nonaka y Takeuchi, el cual se trabajo con la espiral, que establece el conocimiento tácito o explicito y nace de la interacción dinámica de los distintos modos de conversación del mismo: Socialización, externalización, internalización y combinación (SECI). Esto da lugar a la espiral del conocimiento. Como se observa en la Figura 1.

FIGURA 1 *Este modelo enfatiza el que crear conocimiento no es crear información, sino procesarla, hacerla útil para la organización, fusionarla con ideas subjetivas e intuiciones de los individuos que pertenecen a la organización y hacerlas disponibles a todos. Ellos visualizan a la empresa como un organismo vivo (no una máquina) capaz de desarrollarse, pero a través de la evolución del conocimiento que se genera por parte de todos sus integrantes*



Fuente: elaboración propia

TABLA 2 *Un ejemplo de las formas básicas en la que se crea el conocimiento, según Nonaka y Takeuchi . (Pulido & Najar, 2015)*

SOCIALIZACIÓN	EXTERIORIZACIÓN
Es el proceso de adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias por medio de exposiciones orales, documentos, manuales, etc. Este conocimiento se adquiere principalmente a través de la imitación y la práctica. La socialización se inicia con la creación de un campo de interacción, el cual permite que los miembros de un equipo compartan sus experiencias y modelos mentales. Produce lo que los autores llaman Conocimiento Armonizad.	Es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos, haciéndolo comprensible para otros miembros de la empresa. Supone además la interacción del individuo y del grupo y requiere de técnicas que ayuden a expresar este conocimiento tácito a través de lenguaje figurativo, en forma de analogías, metáforas y del lenguaje visual.
COMBINACIÓN	INTERIORIZACIÓN
La es el proceso de sistematizar conceptos en un sistema de conocimiento. El conocimiento explícito se sintetiza y formaliza de manera que cualquier miembro de la empresa pueda acceder a él. Para que esta etapa se complete es preciso capturar e integrar nuevo conocimiento explícito, difundir el conocimiento explícito con presentaciones, conferencias, seminarios y socializaciones que al procesarlo permiten hacerlo más accesible.	La: es el proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito a través de aprender haciendo, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo.

Fuente: elaboración propia

Los resultados encontrados en el desarrollo de los 8 proyectos en las instituciones educativas Ver figura 2. y la aplicabilidad del modelo en espiral de (Nonaka, Takeuchi, 1995), en la Formación interdisciplinar de licenciados con GC y TIC, se describen así:

FIGURA 2 *Los ocho trabajos abordados muestran cada uno de los títulos de los trabajos presentados como proyectos de final de semestre del I-2023*

Fuente: Elaboración Propia

Todos los proyectos desarrollados, mostraron el método de documentación, la forma en que trabajaron en cada una de las instituciones educativas para poder generar conocimiento a partir de la información encontrada y corroborarla en cada una de las etapas abordadas.

- Lograron documentar métodos de trabajo como producto de la institución. Fue un aspecto importante. Porque al encontrar tanta información, definieron el flujo de esta, lo que permitió generar una organización.

- Otro de los aspectos fue al precisar las especificaciones de orden técnico en favor de la gestión institucional se pudo generar un informe de experiencia significativa en función a la solución de cada uno de los problemas abordados en los proyectos.

- Definieron el modelo de GC, en correspondencia con el contexto de la Institución y la solución que dieron, de acuerdo con las necesidades planteadas y definidas en común acuerdo con los directivos docentes.

- Desarrollaron los proyectos bajo la orientación de las practicas pedagógicas y permitió trabajar la interdisciplinariedad, fue interesante poder generar cambios en la dinámica de las instituciones educativas de acuerdo también a la metodología empleada y la aplicabilidad del modelo de GC

- Lograron socializar los resultados investigativos en la institución donde aplicaron el proyecto y al final del semestre en la asignatura de GC y TIC, aportando un resultado de experiencias para las mejoras en la gestión institucional a partir de la práctica pedagógica. Y poder entregar el producto que lograron desarrollar como fueron OVAS, Recursos Educativos Digitales, Páginas Web, Blogs, trabajados con TIC como Genially, Word Wall, Wix, entre otras. Esto permitió entender como las TIC son excelentes aliadas, integrándose al desarrollo del modelo de GC. Ver Tabla 3.

- Se logro desarrollar y evidenciar en cada uno de los proyectos la aplicabilidad del modelo en espiral del conocimiento

Nonaka Y Takeuchi, dentro de la estructura dada, que es la Creación o Captación, Estructuración, Transformación, Transferencia, Almacenamiento, Incorporación Ver Figura 2. Esto fue coherente y pertinente, porque si bien estructuraron el manejo de la información lograron incorporar también las formas de generar conocimiento y transferirlo en las instituciones educativas desde el modelo SECI, como se observa en la TABLA 2.

TABLA 3. *Resultados de la aplicabilidad del modelo en espiral de Nonaka y Takeuchi, Proyectos Trabajados, presentados y socializados con las Herramientas TIC, implementadas en cada proyecto, trabajos presentados por 18 estudiantes de la Licenciatura en Informática asignatura GC Y TIC en el primer semestre de 2023*

El Uso De Las TIC En El Desarrollo Del Proceso De Formación De Futuros Docentes Estudiantes: Nicolas Carvajal, Sebastián Daza Y Luis Coronado	Implementación Del Recurso Educativo Scratch En La Institución Educativa Simón Bolívar Del Municipio De Soracá Estudiantes: Nancy Marcela García y Daniel Gerardo Castiblanco
Inclusión de Herramientas Informáticas para la Enseñanza de la Historia de la Tecnología Estudiantes: Leidy Mesa, Juan Esteban Rodríguez y Deicy Barrero	Bullying Una Realidad Que Mata Estudiantes: Cristian Daniel González Domínguez y Karen Dayanna Sánchez Medina

Ampliando el enfoque práctico en el aula, como complemento esencial del aprendizaje Estudiantes: Diego Ferney Gómez Sánchez y Jonatan Alexander Porrras	Implementación De Un Objeto Virtual De Aprendizaje En Los Grados 7 Y 8 En La Institución INEM Estudiantes: Danna Liceth López Angarita Y Mafer Karina Reyes Rojas
Aplicación De Las TIC Para El Área De Tecnología E Informática Estudiantes: Jeidy Tatiana Ortiz Ramírez y Luis Geovanni Chávez Caro	Historia tipo ICFES Estudiantes: Karen Lorena Fuentes y Ariel Esteban Bonilla

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los proyectos presentados y la aplicabilidad del modelo de GC denominado modelo en espiral de (Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, 1995). Se describe, la realidad de cada una de las instituciones educativas, en donde encuentran una problemática, la analizan, proponen diversas alternativas de solución y escogen la adecuada, de acuerdo al desarrollo del proyecto que para este caso es que los estudiantes, se apropien de sus realizades en los contextos y escenarios donde se encuentren y estos fueron los resultados de estudiantes de la licenciatura en informática que en su trabajo final de la asignatura de GC y TIC, desarrollaron y aplicaron en cada institución educativa, el modelo en mención y dejaron el recurso educativo implementado y de fácil uso para que los docentes y estudiantes de la institución lo puedan usar, cuando lo requieran. Lo anterior logra describir e interpretar la información obtenida, que partió de la construcción social de las realidades en las instituciones educativas. En total acuerdo y a lo que se ha llegado al trabajar la asignatura de GC y TIC es coherente y consecuente con lo que explica (Alvarez et

al., 2013) trabajar desde el contexto con una propuesta interdisciplinaria permite identificar los aspectos de índole natural, social, cultural, analizar por ejemplo, la posición geográfica, la historia, evolución, el progreso, la población y la influencia y relación de estas variables en los diferentes sectores; conduce a la investigación y reflexión, a observar y recolectar información permanente e intercambiar continuamente experiencias con la comunidad, para posteriormente con este bagaje de información se dé en el aula de clase, una mejor razón de ser en su dinámica pedagógica y función social, con estrategias metodológicas que impliquen debate, confrontación de ideas, estadísticas, lecturas y planteamiento de diversas sugerencias desde la visión de la institución educativa.

En comun acuerdo con los postulados de (Kilpatrick, 1918) opositor riguroso de María Montessori; en su propuesta adelantó lo que él llamó una Metodología de Proyectos, donde los jóvenes van avanzando en su aprendizaje a través de la realización de proyectos experimentales de investigación que ellos mismos desarrollan.

(Kilpatrick, 1918)profundiza en la necesidad de un método científico, pero siempre manteniendo la autonomía, libre elección y respeto por los procesos de desarrollo. Como afirma uno de los docentes de Ciencias Naturales: “Mi metodología para la enseñanza de las Ciencias Naturales es totalmente Interaccionista pues me gusta permitir que el estudiante construya el conocimiento y no soy partidario de la ley del embudo…donde los conocimientos pasan sin comprender de dónde vienen, conmigo es al contrario yo permito que los estudiantes interaccionen con el medio que les rodea descubriendo a la vez cosas nuevas para ellos.” Se basa en que las ideas surgen a partir de los acontecimientos y experiencias vitales, dando lugar a respuestas y conclusiones reales. El maestro observa y descubre las diferentes maneras que los niños tienen de participar, proceder y elegir, por este motivo seleccionan y cualifican las actividades enfocadas desde las motivaciones e intereses de los niños y acogen en sus estrategias todos los elementos del entorno inmediato que puedan capturar su atención, interesándose por la moda, los programas de televisión, actividades de

tiempo libre, en los lugares que frecuentan, en la música, en el país que viven. El docente indaga en los contextos en que se desarrolla la vida para desglosar posibilidades de construcción de conocimiento y las adapta a la escuela, recreando espacios, situaciones y buscando nuevos modos de asumir y concebir la enseñanza.

5. DISCUSIÓN

La dificultad al promover una acción dialógica para la transformación del conocimiento se observa que la diversidad de criterios que tienen los directivos, los docentes, y los estudiantes, en ocasiones dificulta la generación de espacios de discusión de diferentes temas, para abordar el desarrollo de proyectos

La universidad debería ampliar la posibilidad de que en su infraestructura para dar una mayor cobertura podría dar acceso a la comunidad, por ejemplo, socializar los proyectos de las instituciones educativas desarrollados por los estudiantes de la licenciatura, llevando a los estudiantes y docentes de las instituciones educativas, donde se desarrollaron los proyectos y dar a conocer los resultados encontrados.

Las instituciones educativas, encuentran diversas barreras de tipo procedimental y legal para emprender nuevas acciones con miras a mejorar su pertinencia en la sociedad y ayudar a mitigar las dificultades que se presentan en diversas disciplinas del saber, desde la academia.

Otra de las discusiones es que los directivos de las instituciones educativas se vuelven muy inquietos y no dejan actuar a los estudiantes de las licenciaturas, porque se dice que quitan mucho tiempo al desarrollar las prácticas pedagógicas, en este caso, en un 90% de los directivos permitieron el desarrollo, pero en dos instituciones, fue complicado trabajar porque no daban el tiempo, ni el espacio para hacer el proyecto aplicando el modelo en espiral de Nonaka y Takeuchi y poder entregar el recurso educativo, elaborado con las herramientas TIC.

6. CONCLUSIONES

- Al desarrollar la electiva GC con TIC, se incrementó la comprensión de las TIC desde la aplicabilidad para la GC a través de los proyectos realizados durante el semestre y socializados al final de este.
- También se pudo conocer y valorar la construcción del conocimiento a través de la GC con herramientas TIC, y proponer actividades que integran este saber, generando conocimiento.
- El desarrollo por proyectos, es una estrategia didactica, que juega un papel,importante la interdisciplinariedad, porque tienen que lograr entender que no importa cual sea el area del saber en la que encontraron dificultades, siempre se propende por buscar la solucion adecuada para mitigar la dificultad y dar la solucion.
- Se diseñaron propuestas pedagógicas que permitieron a través del modelo en espiral de Nonaka y Takeuchi, implementar, seleccionar y articular las TIC, dando solución a una problemática determinada en las instituciones educativas.
- El trabajo interdisciplinario ofrece un aporte significativo a la academia; pues las instituciones educativas tienen múltiples dificultades y solo se puede lograr ayudar a disminuirlas, cuando se es posible trabajar de manera articulada entre los docentes, estudiantes (en formación de licenciados) y directivos, la cooperación es un elemento fundamental, la voluntad, la paciencia y comprensión. Lo cual siempre permite llegar a dejar un buen proyecto.

Esto se logra de acuerdo con lo que establece (Alvarez et al., 2013). La evidencia que la interdisciplinariedad implica una voluntad y compromiso de elaborar un marco más general en el que cada una de las disciplinas en contacto son a la vez modificadas y pasan a depender claramente unas de otras. Aquí se establece una interacción entre dos o

más disciplinas, lo que dio como resultado una intercomunicación y un enriquecimiento recíproco, y en consecuencia, una transformación de sus metodologías de investigación, una modificación de conceptos, de terminologías fundamentales, etc. Entre las distintas materias se dan intercambios mutuos y recíprocas integraciones; existe un equilibrio de fuerzas en las relaciones que se establecen. La enseñanza basada en la interdisciplinariedad tiene un gran poder estructurante ya que los conceptos, marcos teóricos, procedimientos, etc. con los que se enfrenta el alumno se encuentran organizados en torno a unidades más globales, a estructuras conceptuales y metodológicas compartidas por varias disciplinas. Además, tiene la ventaja de que después incluso es más fácil realizar transferencias de los aprendizajes así adquiridos a otros marcos disciplinares más tradicionales, según y de acuerdo con (Torres, 2012).

7. AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a la Universidad de Salamanca (USAL), España (http://usal.es). Y a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (www.uptc.edu.co). Al Grupo de Investigación Ambientes Virtuales Educativos (AVE). Al Programa de Doctorado de la Universidad de Salamanca sobre "Formación en la Sociedad del Conocmiento" (http://knowledgesociety.usal.es), España (https://iuce.usal.es).

8. REFERENCIAS

Alvarez Mora, A. L., Jurado Hidalgo, C. A., & Ortiz López, M. E. (2013). Implicaciones interdisciplinarias para una educación desde el contexto. Plumilla Educativa, 11(1), 63–81. https://doi.org/10.30554/plumillaedu.11.347.2013

Álvarez, R. P. (2001). Interdisciplinariedad Y Trabajo Autónomo Del Estudiante. Revista Iberoamericana, 1–34.

Briceño, B., Strand, K., & Marshal, M. (2020). La gestión del conocimiento: recursos y oportunidades - Abierto al Público. Retrieved from https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/gestion-conocimiento-recursos/#gestion-conocimiento-bid

Castells, M., Castellana De Carmen, V., Gimeno, M., Alborés, J., & Edición, S. (1997). La Sociedad Red.

Díaz, E., Gorgoso, A., Díaz, J., & De la Cruz, D. (2017). Las Tic y la gestión del conocimiento. Revista de Investigación En Tecnologías de La Información: RITI, 5(10), 28–35. Retrieved from https://bit.ly/3WDGHhk

Didier, S. N. (2018). Las TIC y el Docente de Educación Superior. XX Encuentro Internacional Virtual Educa Argentina 2018, 1–23.

Escobar, Y. C. (2010). Interdisciplinariedad: Desafío Para La Educación Superior Y La Investigación. Luna Azul, (31), 156–169. https://doi.org/10.17151/luaz.2010.31.12

Follari, R. (2005). La Interdisciplina Revisitada. Andamios, Revista de Investigación Social, (2), 7–17. https://doi.org/10.29092/uacm.v0i2.490

García Orozco, J. F., Mukrimaa, S. S., Nurdyansyah, Fahyuni, E. F., YULIA CITRA, A., Schulz, N. D., … Harmianto, S. (2010). Gestión de la información y el conocimiento Observatorio para la educación en ambientes virtuales. (es marca registrada Del & Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, Eds.), Journal of Library Administration (2010th ed., Vol. 6). http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/1587/1/Gestión de la información y el conocimiento.

Kilpatrick, W. H. (1918). The Project Method. Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education, 19(4), 1–5. https://doi.org/10.1177/016146811801900404

Max-Neef, M. A. (2005). Foundations of transdisciplinarity. Ecological Economics, 53(1), 5–16. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.01.014

Ministerio de Eduación Nacional de. (2023). Programas de Licenciatura. Bogota-Colombia. Retrieved from https://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-345506.html

Ministerio de Educacion, V. de E. S. (2014). Lineamientos De Calidad Para Las Licenciaturas En Educación (Programas de Formación Inicial de Maestros). MinEducación, 1–37.

Molina Martín, S., Iglesias García, M. T., & Diego Pérez, C. (2008). Gestión de la Información y Uso de Herramientas Tecnológicas en la Educación Superior. Revista de Enseñanza Universitaria, U. Oviedo, 31, 73–87. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000200003

Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, H. (1995). The Knowledge-creating Company : (Oxford University Press, Ed.) (primera). New York.

Pulido Huertas Diana Carolina, & Najar SánchezOlga. (2015). Gestión del conocimiento en educación con tic en la transformación de la escuela Knowledge Management In Education With Tic In The Transformation Of School, 12(1), 41–55.

Quintanilla Juárez, N. A. (2014). Herramientas TICs y la gestión del conocimiento. Producción Científica de La Universidad Don Bosco, 1–12. Retrieved from http://hdl.handle.net/11715/621

Real Academia Española: Diccionario de la lengua española. (2022) (23rd ed.). España.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Baptista, M. del P. (2016). METODOLOGÍA de la investigación. Revista de enfermería (Barcelona, Spain) (Quinta edi, Vol. 39). Mexico.

Sotolongo, P., & Delgado, C. (2016). La complejidad y el diálogo. Trans-Pasando Fronteras, 10(2248–7212), 10–24.

Torres, SantoméÉ, J. (2012). Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado. (S. L. EDICIONES MORATA, Ed.), Journal of Library Administration (Sexta Edic, Vol. 6). Madrid España.

Venegas Álvarez, G. S., & Proaño-Rodríguez, C. E. (2021). Las TIC y la formación del docente de educación superior. Revista Cientifica. Dominio de Las Ciencias, 1–83. Retrieved from https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_18.pdf

Zárate, C. (2007). El reto de la interdisciplinariedad : desde su concepción hacia la práctica pedagógica. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 4(8), 9–10.

ROLEPLAYING COMO PRÁCTICA DOCENTE INNOVADORA Y MOTIVADORA PARA EL ALUMNADO UNIVERSITARIO

MARÍA DOLORES PISTÓN RODRÍGUEZ
Universidad de Granada

1. INTRODUCCIÓN

Enseñar, es generar un proceso de aprendizaje en un contexto determinado dependiente de las características de este y en un momento concreto, en función de los objetivos que se deseen alcanzar. Para ello se necesita de una metodología, a la que podemos definir como el conjunto de oportunidades y condiciones que se ofrecen a los estudiantes, organizados de forma sistémica e intencional para que ocasione y promueva el aprendizaje (De Miguel, 2005).

El método es un procedimiento reglado, contrastado y fundamentado teóricamente. Cada método es apropiado para determinadas situaciones de enseñanza-aprendizaje, motivo por el que, enseñar con un único método no es compatible con la diversidad de objetivos y resultados que deseamos alcanzar desde el sistema educativo. La decisión de cuál metodología usar se convierte además en un complicado equilibrio entre algunas variables, todas ellas a tener en cuenta, las cuales algunas pueden alterarse, y otras no (Zabalza, 2003).

Las metodologías activas potencian el trabajo autónomo del estudiante y propician un nivel de compromiso y responsabilidad más alto (Rué, 2007). Para favorecer la formación de competencias a través del diseño de las metodologías activas, la clave se encuentra en ampliar el repertorio metodológico intentando conocer bien y en profundidad las posibilidades de las diferentes estrategias y probar sus posibilidades (Fernández, 2006). En nuestro caso, hemos usado la metodología role-playing,

algo que a nivel pedagógico está en uso desde la década de los sesenta del siglo pasado, momento en el autores como Moreno (1965) y más tarde Martínez Riera (2009), introdujo el "psicodrama didáctico o pedagógico", cuyo objetivo consistía en estudiar la capacidad de un individuo para representar diversos papeles por medio de la interpretación.

Resulta necesario señalar que el role-playing pedagógico se basa en "perfeccionar, modificar, ampliar un rol, e incluso, crearlo como algo nuevo. Es decir, ayudando a crear en el estudiante una mayor espontaneidad que le permite usar sus propios recursos, con el fin de crear él mismo el rol que mejor se adapte a las demandas del contexto en el que se sitúa" (Martínez Riera, 2009, p. 235). De esta forma, se puede afirmar que la base del role-playing se establece en la dramatización y la improvisación, algo que invita a dar rienda suelta a la imaginación.

El role-playing es un método de aprendizaje a través de las experiencias vivenciales y un método psicodramático que permite, tanto una terapia de deshielo y de liberación de sentimientos reprimidos o inhibidos, como una pedagogía de las relaciones interpersonales por un entrenamiento de la espontaneidad, una mejor percepción de los demás y de la relación con el otro. También completa la formación de la comunicación verbal y no verbal y, además, permite una mejor integración de la persona con el grupo clase, lo que además favorece los trabajos grupales que se realicen posteriormente y la cohesión grupal. Como método grupal, sensibiliza a la persona de las dificultades de los demás e instruye sobre la importancia del subconsciente y de los sentimientos no expresados (Martínez Riera, 2009).

Gestionar las emociones y las relaciones con otras personas son unas herramientas importantes para la socialización e interacción con nuestro entorno, que mejora las relaciones de comunicación, las cuales se pueden entrenar y mejorar y son de vital importancia para cualquier persona (Viera et al., 2021). La educación emocional es un proceso educativo, continuo y permanente, con el que se puede mejorar el desarrollo de las competencias emocionales como elemento clave del desarrollo integral del alumnado con el propósito de formare para la vida (Bisquerra, 2000). Uno de sus objetivos es el desarrollo de competencias emocionales, entre las cuales están la conciencia emocional, la regulación emocional, la

autonomía emocional, las competencias emocionales y las competencias para el bienestar (Bisquerra, 2003), algo que potencia esta metodología.

Según Pita-Ventura y Cárdenas-Tauler (2017) con el role-playing los estudiantes ponen en uso sus habilidades de forma lúdica a través de la representación de situaciones de la vida real, posibilitando a los docentes poder hacer como mediadores y organizar el proceso de aprendizaje mediante técnicas y recursos dramáticos, y haciendo a los discentes buscar soluciones a los problemas planteados y alcanzar los objetivos del currículo de manera creativa. A través de este proceso los alumnos procesan y asimilan los conocimientos de forma más rápida y duradera (Dirección de desarrollo curricular y docente, 2018).

La dramatización consiste en la representación de una acción realizada por varios personajes en un lugar concreto, y la improvisación en la simulación de algo imprevisto e inventado de forma espontánea desde un estímulo dado (Barroso y Fontecha, 1999). Esto puede ayudar a los estudiantes a ponerse en el lugar del otro, comprender perspectivas, opiniones y formas de ser y actuar, favoreciendo la empatía, mejorando el conocimiento propio y el de los demás, facilitando la adquisición de habilidades socioemocionales, inter e intra personales, y fomentando la inteligencia emocional. A través de ella, especialmente cuando se le da oportunidad a la improvisación, se incentiva la creatividad y la imaginación de los estudiantes, así como la capacidad de ofrecer respuestas divergentes y rápidas a todo tipo de problemáticas, con el beneficio que ello conlleva para el desarrollo de la capacidad argumentativa.

Centrándonos ahora en su tipología, el juego de roles puede ser individual o múltiple. La diferencia consiste en que en el role-playing individual la actividad es llevada a cabo por un único grupo, mientras el resto de los participantes actúan como observadores, y en el role-playing múltiple, son varios grupos quienes realizan un mismo problema a la vez. El primero ofrece la ventaja de que los observadores pueden prestar una mayor atención a la representación, evaluando con detenimiento todo lo que se dice y hace. El segundo, por su parte, hace posible la ulterior comparación del proceso seguido por cada grupo, así como el resultado obtenido (García-Barrera, 2005).

Según de la Herrán (2009) y atendiendo a su grado de planificación, el role-playing pueden clasificarse como:

- Estructuradas, si el discurso y la escena están muy definidas.
- Semi estructuradas, si se asigna un guion breve sobre la escena y se reparten unos papeles breves a cada componente del grupo.
- No estructuradas, si únicamente se asignan los papeles.
- Mixtas, si se mezclan dos de dichas variedades.

En cuanto a las fases para implementar el role-playing, algunos autores (de la Herrán, 2009; Jordán y Peñas, 2012) mencionan tres:

- Preparación.
- Representación o realización de la simulación en tiempo real.
- Reflexión o elaboración de conclusiones.

Otros autores, como Martín (1992) o Alonso (2004), establecen una fase previa a la preparación o motivación, en la que se muestra el interés de la escena y se estimula al alumno para que se implique y participe activamente en la representación. Así, quedan definidas cuatro fases:

- Analizar el resultado curricular tras implementar la metodología.
- Entrenamiento y motivación.
- Preparación de la dramatización.
- Dramatización.
- Comentario o debate.

El role-playing, como ya estamos viendo, presenta múltiples ventajas tanto para la formación del profesorado como para el proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como la motivación, la empatía y la perspectiva social (Martín, 1992). Además despierta el interés, activa la participación espontánea de los espectadores, mantiene la expectativa del grupo, enseña a aprender a aprender, a aprender haciendo, fomenta la

creatividad y el aprendizaje por descubrimiento, invita a la reflexión y a la interacción grupal, favorece la resolución de problemas, posibilita la formulación de ideas y la expresión de sentimientos, etc.(Moreno-Ramos y Pérez-Gutiérrez, 2004). Otra de las ventajas que presenta el role-playing es que puede llegar a usarse como técnica de evaluación, ya que "facilita al docente la observación y comprobación de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes mediante una actividad lúdica, en donde ellos deben aplicar los conceptos y elementos estudiados" (Gaete-Quezada, 2011, p. 304). Además, implica la adquisición de "competencias técnicas más específicas, como, por ejemplo, el trabajo en equipo, el liderazgo, la comunicación, la responsabilidad y la tolerancia, lo que ofrece la oportunidad de alcanzar un aprendizaje significativo más real" (Gaete-Quezada, 2011, p. 304). No obstante, algunas de las competencias que pueden destacarse a la hora de favorecer y poner en marcha el desarrollo de la capacidad argumentativa son el pensamiento crítico, el aprendizaje significativo, el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje dialógico (Pita-Ventura y Cárdenas-Tauler, 2017). Como vemos, las ventajas son muy numerosas y están respaldadas por diversidad de autores.

Respecto a cómo diseñar una dinámica de este tipo, existen numerosas formas de poder diseñar un juego de rol con fines pedagógicos, de enseñanza-aprendizaje, evaluativos, de resolución de conflictos o de generación de buen clima en el aula para crear buen clima y cohesión grupal. Como toda metodología activa, requiere de un esfuerzo por parte del docente para poder innovar, diseñar y aplicar en su aula según los objetivos que se pretendan alcanzar y las características de su alumnado. No olvidemos que es una técnica novedosa, por lo que si se hace un buen diseño y se obtienen buenos resultados se recomienda difundir la experiencia con el resto de la comunidad educativa.

2. OBJETIVOS

Es por todo esto, que introducimos esta metodología activa en el desarrollo de la asignatura de Innovación Docente e Investigación Educativa. Los objetivos que nos proponemos con esta dinámica serían:

- Medir el nivel de aceptación en el alumnado de la metodología del role-playing.
- Realizar una observación no sistematizada del nivel de motivación del alumnado.
- Enseñar de forma práctica a preparar una sesión de clase con esta metodología.
- Analizar el resultado curricular tras implementar la metodología.

3. METODOLOGÍA

Se presenta una experiencia docente tras la implementación de la metodología activa del role-playing, en los alumnos del Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (MAES) de la Universidad de Granada, en su sede en la Facultad de Educación, Economía y Tecnología de Ceuta, desempeñado durante el segundo cuatrimestre.

Dentro de esta asignatura, se le presenta al alumnado diferentes metodologías activas, y con cada una de ellas se les pide que preparen una sesión para sus futuros discentes como profesores y ponerla en práctica. En otras de las metodologías explicadas en esta asignatura, se les pide que lo expliquen a su alumnado a través de un vídeo corto, de unos tres minutos aproximadamente, que deben subir a un canal de YouTube creado para este fin, pero no es el caso del role-playing, donde se le ha pedido que lo pongan en práctica. Tengo que aclarar, que en este máster tenemos todas las especialidades que se dan agrupadas en una única clase, por lo que alumnado observa de manera más amplia cómo se adaptan las metodologías a cualquier materia (Física y Química, Música, Matemáticas, Ciencias Sociales, Procesos Sanitarios, Biología, Historia, Tecnología y Educación Física).

En el caso que nos ocupa, se propone al alumnado preparar una sesión, dentro de su especialidad con esta metodología. Para ello previamente han seleccionado una temática de su especialidad, que se suele corresponder con un tema de los vistos en el trimestre, y curso al que irá

destinado. Los alumnos en clase trabajan en grupo. El criterio de agrupación es que pertenezcan a la misma especialidad y que no sea de más de cuatro personas preferiblemente. Una vez diseñada la sesión, deben llevarla a la práctica con los compañeros de clase, no debiendo durar más de veinte minutos. A su vez, los compañeros grupalmente valorarán a través de una rúbrica cualitativa el trabajo desarrollado (Tabla 1), haciendo comentarios y sugerencias de mejora.

Además de preparar la puesta en escena, y evaluar a sus compañeros, deben entregar un documento detallado, donde especifiquen y detallen toda la sesión, como podemos ver en el ejemplo expuesto en el apartado de los resultados.

TABLA 1. *Rúbrica de evaluación para completar por grupos de especialidades por el alumnado*

PAUTAS DE EVALUACIÓN						
CRITERIOS	INDICADORES	CALIFICACIÓN				
		1	2	3	4	5
CONTENIDO	Coherencia entre el tema y la exposición					
	Continuidad esquemática					
	Claridad en la expresión de ideas					
	Manejo conceptual adecuado					
EXPRESIÓN ORAL Y CORPORAL	Tonalidad y volumen de voz					
	Pronunciación correcta					
	Presentación personal					
UTILIZACIÓN Y MANEJO DE MATERIAL	Utilización de material de apoyo idóneo					
	Presencia, coherencia y claridad en los ejemplos					
	Originalidad y calidad del material expresado					

TABLA DE PONDERACIONES			
CRITERIOS	NOTA OBTENIDA	PONDERACIÓN	SUMATORIA
CONTENIDO			
EXPRESIÓN ORAL Y CORPORAL			
UTILIZACIÓN DE MANEJO DE MATERIAL DE APOYO			
OBSERVACIONES:		NOTA FINAL:	

4. RESULTADOS

Como resultado final, obtenemos un total de diez dinámicas grupales de role-playing para diferentes asignaturas y cursos de ESO y Formación Profesional. A los alumnos se le da la libertad de realizarla de la forma que estimen y decidan hacer grupalmente y explicarla en clase. Aquellas dinámicas de una duración extensa, si no existiera tiempo suficiente de clase para realizarla, se les da la oportunidad de explicar cómo se realizaría y cuáles son los resultados que esperaban obtener, o se les pide que la acorten para que todos puedan exponer, no debiendo superar los veinte minutos de duración. Además de preparar la puesta en escena, deben entregar un documento donde especifiquen y detalle toda la sesión, como el que se muestra a continuación y teniendo en cuenta que se realizó durante el curso 2022- 2023, con la nueva reforma educativa LOMLOE.

A continuación, se muestra un ejemplo de una de las sesiones que prepararon los alumnos con esta metodología activa, como resultado de este proceso:

1. Título de la actividad: Role-playing.
2. Contenido trabajado: Para esta actividad se trabajará el contenido "Adquisición de hábitos que potencien el desarrollo sostenible", como parte del Bloque 6 de la asignatura.
3. Participantes: Todos los alumnos del grupo-clase en grupos de tres y cuatro alumnos en clase.
4. Curso: 4º de ESO.
5. Tema: Tecnología y sociedad.
6. Trimestre donde se realiza: Primero.
7. Competencias clave:

– Identificar y proponer problemas tecnológicos con iniciativa y creatividad, estudiando las necesidades de su entorno próximo y aplicando estrategias y procesos colaborativos e iterativos

relativos a proyectos, para idear y planificar soluciones de manera eficiente, accesible, sostenible e innovadora.

- Aplicar de forma apropiada y segura distintas técnicas y conocimientos interdisciplinares, utilizando procedimientos y recursos tecnológicos y analizando el ciclo de vida de productos, para fabricar soluciones tecnológicas accesibles y sostenibles que den respuesta a necesidades planteadas.
- Analizar procesos tecnológicos, teniendo en cuenta su impacto en la sociedad y el entorno y aplicando criterios de sostenibilidad y accesibilidad, para hacer un uso ético y socialmente responsable de la tecnología.

8. Objetivos didácticos:

- Aprender la importancia de adquirir y fomentar hábitos de desarrollo sostenible y de ahorro energético.
- Analizar los procesos de reutilización y reciclado de materiales.
- Valorar la repercusión de la tecnología en el día a día.
- Identificar problemas / necesidades, sus causas más importantes, y apreciar la aportación de la tecnología a otros ámbitos del conocimiento humano.
- Favorecer la tolerancia, la empatía, la toma de responsabilidad y la participación.

9. Contenidos didácticos:

- Conceptuales: Los avances históricos, sus consecuencias socioeconómicas y medioambientales. Los que definen el desarrollo sostenible a nivel socioeconómico y tecnológico.
- Procedimentales: Trabajo individual eficaz y eficiente. Seleccionar, interpretar, comprobar y difundir información. Trabajar con destreza, habilidad, orden y limpieza.

- Actitudinales: Respeto por las normas y hacia los demás. Hábitos de desarrollo sostenible, de reutilización de materiales y de ahorro energético.

10. Desarrollo de la actividad: Para la preparación de la actividad el alumno estudia en clase los contenidos seleccionados, posteriormente los contenidos se transfieren a la plataforma de Google Classroom con todo lo seleccionado para sus futuros alumnos, los cuales tendrán que:

- Ver un video de explicación de la metodología y las instrucciones de la actividad.
- Ver un video corto de apoyo al contenido.
- Rellenar una tabla aportada para recabar la información y redactar conclusiones.

11. Desarrollo de la actividad: Para el trabajo en grupo, se hará una división de la clase en grupos de entre tres y cuatro alumnos donde poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula. Se plantearán actividades colaborativas a los estudiantes, supervisadas, revisadas y con el acompañamiento del profesor. El alumno tendrá que:

- Seguir las indicaciones del director de juegos.
- Trabajar en grupo en clase, donde cada aportará sus habilidades interpersonales e interactuando cara a cara con sus pares.
- Diferenciar entre trabajo colaborativo y cooperativo
- Completar un cuestionario individualmente que valore el nivel de aprendizaje.
- Socialización y transferencia: Cada grupo de trabajo dará a conocer al resto su propio material generado, transfiriendo el conocimiento adquirido.

– Presentar las conclusiones por grupos mediante el uso de recursos electrónicos como blogs, plataformas virtuales de aprendizaje, etc.

12. Recursos:

– Materiales: Lápices, libretas, cartulinas, bolígrafos, gomas, libros, software educativo, recursos fotocopiables.

– Espaciales: Aula clase y aula de informática.

– Personales: El propio alumnado y el profesor de la materia.

13. Temporalización:

– Número de sesiones: 2 sesiones.

– Tiempo por sesión: La sesión tendrá una hora de duración, coincidiendo con el horario establecido para impartir las clases de la asignatura en la agenda.

– La primera sesión será de aprendizaje para todos los grupos, y la siguiente clase será para que éstos resuelvan el problema planteado y expongan sus conclusiones.

14. Tipo de agrupamiento: Pequeños grupos de tres o cuatro componentes.

15. Atención a la diversidad: El procedimiento de elaboración y evaluación de las adaptaciones curriculares se harán según lo marcado en el Plan de Atención a la Diversidad del propio centro. Se realizarán adaptaciones curriculares no significativas para los alumnos que presenten dificultades puntuales de aprendizaje

16. Criterios de evaluación:

– Evaluar los distintos sistemas de generación de energía eléctrica, estudiando sus características y valorando su eficiencia e impacto ambiental.

– Analizar el ciclo de vida de un producto.

– Valorar la repercusión de la tecnología en el día a día.

– Desarrollar hábitos de consumo responsable y los procesos para reducir, reutilizar y reciclar.

17. Estándares de evaluación (No en LOMLOE):

– Propone medidas de ahorro energético y distingue entre distintos sistemas de generación de energía eléctrica.

– Analiza y describe la repercusión de la tecnología en la vida diaria.

– Elabora juicios de valor en cuanto a hábitos de consumo relacionándolos con su impacto ambiental.

– Diferencia los procesos para reducir, reutilizar y reciclar productos.

– Elabora propuestas de concienciación ciudadana que generen buenos hábitos de desarrollo sostenible.

18. Consecución de las competencias:

– La naturaleza transversal propia de la tecnología.

– El impulso de la colaboración y el trabajo en equipo.

– La resolución de problemas interdisciplinares.

– Utilizar herramientas de comunicación y redes interactivas para participar en entornos colaborativos y de aprendizaje.

19. Técnicas de evaluación: Se hará mediante autoevaluación de los alumnos, completando una rúbrica por grupos, y por observación sistemática del profesor.

20. Valoración personal del impacto de la actividad: Una forma muy interesante de comprobar si los estudiantes han adquiridos los conocimientos necesarios, así como la oportunidad de valorar cómo se comportan frente a diferentes retos. Se

valorará mediante una rúbrica que se completará durante la actividad.

21. Propuestas de mejora: Al finalizar cada actividad se pasará a los alumnos un cuestionario de satisfacción para recoger y valorar sus opiniones de cara al futuro. También, los resultados de la propia observación del profesor durante la realización de esta reflejados en una rúbrica personal, ayudarán a tomar decisiones que mejoren la implantación y desarrollo de esta actividad.

22. Observaciones: (Apartado abierto para comentar cualquier otro aspecto).

El resultado de evaluación obtenido en estas sesiones, teniendo en cuenta la media de las rúbricas de las coevaluaciones hechas por los compañeros de clase, en total diez grupos, y la nota del profesor, rondó el sobresaliente (9), teniendo en cuenta para esto la media de las rúbricas de cada grupo de los compañeros, el nivel de implicación y la valoración del profesor.

Con la observación no sistematizada que se realizó durante la realización de las dinámicas, concluimos que el nivel de motivación del alumnado era óptimo, pues se pudo comprobar como el cien por cien de los participantes no manifestaron rechazo a la hora de implicarse y participar.

El objetivo de enseñar de forma práctica a preparar una sesión de clase con esta metodología queda conseguido, puesto que todos los grupos lo pudieron exponer y realizar con éxito. Además de ser muy formativo este formato, es lúdico y divertido, por lo que eso aumenta el nivel de implicación y predispone positivamente hacia la asignatura, tal y como manifestaron en sus comentarios de evaluación. También quiero destacar, que con esta práctica, si se guía adecuadamente, se genera cohesión grupal, lo que hace que en el resto de asignaturas también se pueda trabajar mejor y avanzar más rápido, por lo que implicarnos en estas prácticas educativas se hace muy necesario, y mucho más en la etapa adolescente, donde pueden aparecer diferentes tipos de problemáticas relacionadas con la propia edad, la sociedad actual y las redes sociales.

5. DISCUSIÓN

Se observa que cuando las actividades requieren activar la creatividad, la implicación y motivación del alumnado mejora. Además, el aprender a través de la práctica refuerza la adquisición de conocimientos.

Esta metodología es ideal para trabajar desde la transversalidad otras materias y competencias que se deben desarrollar por parte del alumnado. Además, como se realiza por grupos, se fomenta el saber trabajar colaborativamente, la resolución de conflictos y la empatía.

Tras esta práctica, el alumnado expone mayoritariamente que conocen plenamente como implementar esta metodología en sus futuras clases como docentes, pues las han diseñado, las han realizado en clase y además han observado y participado en las metodologías creadas por sus compañeros, han aprendido haciendo.

Una de las desventajas de esta metodología es que un porcentaje menor de los estudiantes (15% aprox.), habitualmente se muestran un tanto escépticos al asumir roles y esto hace que pierdan la motivación y el deseo de colaborar. Para afrontar este tipo de situaciones, recomiendo no forzar e invitar a participar como observadores, anotando comentarios de lo que sucede y que le llama la atención. Con esta información se realiza a posteriori un debate donde exponen lo percibido, se lanzan preguntas o se les preguntan si lo hubieran hecho de otra forma. En otras situaciones, si hay alguien muy reacio, se le puede pedir que ayude al profesor a guiar y observar, siendo al final otra forma de asumir un rol, en este caso de profesor.

Finalmente, se acepta que el role-playing no se puede usar siempre ni para todo, pero sí es una potente herramienta para captar al alumnado y hacerles partícipes del desarrollo de las clases.

6. CONCLUSIONES

El nivel de aceptación entre el alumnado de la metodología del role-playing ha sido muy positiva, y como hemos comprobado al realizarla con las diferentes especialidades que se desarrollan en este máster, siendo apta para cualquier asignatura que hemos probado de Educación

Secundaria Obligatoria y Formación Profesional. Esta metodología permite trabajar desde la transversalidad y tratar temas de diferentes índole que son necesarios resolver para el correcto desarrollo del funcionamiento del grupo clase. No podemos olvidarnos del sobreesfuerzo que le puede suponer al docente la planificación y adaptación de esta metodología, que sin duda recomendamos, puesto que los beneficios que se obtienen y que ya hemos citado, son merecedores de él.

Esta metodología favorece y alienta a la improvisación y la respuesta divergente a todo tipo de problemáticas, invitando a la reflexión, la formación de ideas, la expresión de sentimientos y cómo tratar estos sentimientos que surgen. En ocasiones, afloran cosas que ni los propios personajes sabían que llevaban dentro, debiendo tener especial cuidado en cómo reconducirlo hacia nuestro punto de interés. Además, también puede ser usada para evaluar aprendizajes de forma innovadora, y por qué no, divertida, ya que no podemos olvidar que se aprende con mayor facilidad aquello que nos emociona y que nos hace despertar nuestro sistema límbico.

Además, en los comentarios manifiestan que los aprendizajes obtenidos con esta forma de trabajar son más duraderos en comparación con otras clases donde se utilizan métodos más tradicionales, según expresaron también alumnos del curso 2021/2022, por lo que esto anima a seguir trabajando en esta línea.

7. REFERENCIAS

Alonso, J.M. (2004). La educación en valores en la institución escolar. Planeación programación. Plaza y Valdés.

Barroso García C. y Fontecha López, Mercedes (1999). La importancia de las dramatizaciones en el aula de ELE: una propuesta concreta de trabajo en clase. X Congreso Internacional de ASELE, Centro virtual Cervantes.

Bisquerra, R. (2000). Educación emocional y bienestar. Praxis.

Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. Revista de Investigación Educativa (RIE), 21, 7-43.

De Miguel, M (2005). Modalidades de Enseñanzas centradas en el desarrollo de Competencias: orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior. Proyecto EA2005-0118

De la Herrán, A. (2009). Técnicas de enseñanza basadas en la cooperación. En J. Paredes y A. de la Herrán (Coords.). La práctica de la inno vación educativa (pp. 279-307). Síntesis.

Dirección de desarrollo curricular y docente (2018). Manual de orientaciones: estrategias metodológicas de enseñanzas y evaluación de resultados de aprendizaje. Universidad de la Frontera.

Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. Educatio Siglo XXI, 24, 35-56.

Gaete-Quezada, R. A. (2011). El juego de roles como estrategia de evaluación de aprendizajes universitarios. Educación y educadores, 14(2), 289-307.

García-Barrera, A. (2015). Importancia de la competencia argumentativa en el ámbito educativo: una propuesta para su enseñanza a través del role playing online. Revista de educación a distancia (RED), (45).

Jordán E. y Peña R. (2012). El "role-playing" en los estudios de política interna cional y resolución de conflictos. REJIE, 5.

Martín, X. (1992). El role-playing, una técnica para facilitar la empatía y la perspectiva social. Comunicación, lenguaje y educación, 4(15), 63-68.

Martínez-Riera, J. R. (2009). Influencia del Role-Playing en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Enfermería. Universidad de Alicante.

Moreno, J. L. (1965). Psicodrama. Hormé.

Moreno Ramos, J., y Pérez Gutiérrez, M. (2004). La simulación como herramienta de aprendizaje intercultural. Biblioteca virtual redELE.

Pita-Ventura, G. y Cárdenas-Tauler, M. (2017). Los juegos de roles como método de enseñanza aprendizaje. Sus potencialidades en la asignatura orientación educativa de la sexualidad. Atlante. Cuadwrno0s de Educa ción y Desarrollo.

Rué, J. (2007). Enseñar en la universidad. El EEES como reto para la educación superior. Narcea.

Viera, E.C., Moreno-Sánchez, E. Quiñones, I.T. y Padilla, J.S. (2021). Desarrollo de la intelencia emocional a través de la dramatización. Apunts. Educa ción física y deportes,1(143), 27-32.

Zabalza, MA (2003). Competencias docentes del profesorado universitario. Narcea.

USO DE LAS TIC PARA FAVORECER LA PARTICIPACIÓN EN CLASE Y LA RETENCIÓN DE CONOCIMIENTOS: APLICABILIDAD DE LA HERRAMIENTA *SOCRATIVE* EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

PEDRO E. MINAYA
Universidad de Oviedo

1. INTRODUCCIÓN

Las técnicas docentes se han modificado y acondicionado con el paso del tiempo. Un hecho que sin duda modificó la forma de enseñar fue la pandemia de COVID vivida desde hace casi tres años; el aislamiento motivó el desarrollo de clases virtuales a través de plataformas educativas tales como *Teams* y/o reuniones virtuales a través de aplicaciones como *Zoom* y *Meet*, entre otros. Durante dicho periodo las instituciones educativas se vieron obligadas a adoptar la educación virtual (síncrona y asíncrona) como parte del nuevo modelo educativo que la coyuntura exigía, conllevando todo ello a un mayor uso y explotación de distintas herramientas de hardware y software.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han revolucionado todos los aspectos de nuestra vida, incluyendo el ámbito educativo. Con la creciente incorporación de las TIC en las aulas, los docentes y estudiantes han experimentado cambios significativos en los métodos de enseñanza y aprendizaje. Por otro lado, desde hace poco más de diez años se ha venido implementando en el campo de la educación, y en sus distintas ramas, el uso de juegos con el objetivo de lograr una mayor atención, motivación y compromiso por parte de los alumnos; esta acción es la denominada gamificación (Oliva, 2016).

Una de las limitaciones que pueden presentar las clases expositivas tradicionales es la rápida pérdida de concentración de los alumnos, es allí donde las TIC han demostrado un impacto positivo es en la participación de los estudiantes y en la retención de conocimientos.

Ante esta situación, y gracias al uso de la tecnología, se han ido desarrollado diversas aplicaciones cuyo fin es llevar a cabo un aprendizaje divertido, creativo y competitivo (Zainuddin et al., 2019). Por este motivo, debido al carácter competitivo que suelen tener las herramientas de gamificación, estas metodologías docentes permiten realizar retroalimentaciones de forma inmediata e identificar y llevar a cabo una mejor evaluación de cada estudiante, resultando de gran utilidad para el docente.

En particular, la herramienta *Socrative* ha surgido como una poderosa herramienta de participación y evaluación en tiempo real, diseñada específicamente para entornos educativos. *Socrative* permite a los docentes crear cuestionarios, encuestas y actividades interactivas, y a los estudiantes responder a través de sus dispositivos móviles o computadoras. Esta herramienta ha ganado popularidad en la educación superior debido a su versatilidad y a los beneficios que aporta tanto a los docentes como a los estudiantes (Minaya, 2023).

El objetivo principal de este trabajo de investigación es explorar la aplicabilidad de la herramienta *Socrative* en la educación superior, centrándose en cómo su uso puede favorecer la participación en clase y mejorar la retención de conocimientos. Asimismo, se abordarán diferentes aspectos relacionados con el uso de la herramienta de gamificación en la educación superior, analizando los beneficios de su implementación tanto para los docentes como para los estudiantes, y explorando cómo esta herramienta puede mejorar la calidad de las interacciones en el aula y aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Para todo ello, se ha llevado a cabo un diseño preexperimental de grupo único con mediciones pre y post con alumnos de educación universitaria. De igual forma, se han analizado los mecanismos a través de los cuales *Socrative* promueve la participación activa de los estudiantes y facilita la retención de conocimientos.

Para tales efectos, en los siguientes apartados se explica en mayor detalle los objetivos que se persiguen alcanzar con la investigación, los fundamentos teóricos sobre los cuales se encuentra sustentado el estudio, la metodología llevada a cabo, el procedimiento en sí mismo, el análisis de los datos obtenidos y se finaliza con las principales conclusiones y posibles limitaciones.

2. OBJETIVOS

La participación activa de los estudiantes es esencial para un aprendizaje significativo y duradero, siendo la forma más tradicional la participación a través de preguntas orales y debates en el aula. Sin embargo, esto puede ser un desafío por diversos motivos: aulas grandes y con demasiado alumnado y entornos donde algunos estudiantes pueden sentirse intimidados para participar, entre otros. Es en dichas situaciones donde las herramientas digitales, como *Socrative*, pueden desempeñar un papel importante al proporcionar una plataforma segura y anónima para que los estudiantes participen activamente.

Por otro lado, y además de promover la participación, *Socrative* también facilita la retención de conocimientos, ya que la herramienta permite a los docentes realizar evaluaciones formativas en tiempo real, lo que les brinda información inmediata sobre el nivel de comprensión de los estudiantes. Esta retroalimentación instantánea permite a los docentes adaptar su enseñanza y abordar las áreas en las que los estudiantes pueden tener dificultades, proporcionándoles la oportunidad de autoevaluarse y corregir errores de inmediato, fomentando así un aprendizaje más profundo y duradero.

En ese sentido, este estudio empírico busca mostrar los beneficios que brinda la implementación de la herramienta de gamificación denominada *Socrative* —aplicación que permite la interacción en tiempo real del docente con los alumnos, mediante la generación de distintos tipos de cuestionarios, visualización y monitorización del aprendizaje, elaboración de informes y observación de las respuestas de los alumnos—, tanto para los estudiantes como para el docente, en el desarrollo de una asignatura dirigida a alumnos de pregrado de la Universidad de Oviedo.

3. FUNDAMENTOS TEORICOS

Furnham et al. (2013) afirman que la cuestión de evaluar a los estudiantes con precisión, equidad y eficiencia emerge como un aspecto de máxima relevancia en el entorno de la educación superior, desencadenando una dinámica de interés tanto entre los educandos como entre los educadores.

La íntima interconexión entre el acto evaluativo y la experiencia de aprendizaje es profundizada por las aseveraciones de Hills y Glover (2005), quienes subrayan que la evaluación no solo está relacionada con el aprendizaje de los estudiantes, sino que también se entrelaza de manera significativa con su formación educativa. En consonancia con esta perspectiva, la investigación previa ha revelado que las percepciones que los estudiantes albergan acerca del proceso de evaluación poseen un rol influyente tanto en la dirección que toma su proceso de adquisición de conocimientos, como en la manera en que abordan su propio proceso de aprendizaje (Sambell et al., 1997; Struyven et al., 2005).

La evaluación, por lo tanto, no se limita únicamente a una medida de desempeño estático, sino que ejerce un efecto moldeador y dinámico en la manera en que los estudiantes internalizan y aplican los contenidos educativos. En línea con esta perspectiva, el método y el enfoque de la evaluación se configuran como herramientas activas de aprendizaje, influyendo en cómo los estudiantes se involucran con el material de estudio y cómo integran este conocimiento en su comprensión del mundo académico y más allá (Sacristán-Díaz et al., 2016).

La cooperación, una destreza intrínsecamente valiosa en el ámbito educativo y más allá, se erige como una competencia que trasciende la mera comprensión teórica para adquirir su auténtica esencia a través de la práctica. Es vital resaltar que la cooperación no surge espontáneamente, sino que requiere un cultivo deliberado y una experiencia activa para florecer y manifestarse plenamente. En este sentido, investigaciones recientes han dejado en claro que simplemente proporcionar un entorno que permita la colaboración no basta; se necesita una estructura cuidadosa para que la cooperación se materialice de manera efectiva (Cecchini et al., 2020).

En esa misma línea, Gillespie y Richardson (2011) enfatizan la necesidad de adoptar metodologías que permitan a los estudiantes involucrarse en actividades cooperativas, haciendo uso de las habilidades sociales apropiadas. En este proceso, los grupos de estudiantes que comparten objetivos se vuelven cruciales, y es imperativo establecer roles de trabajo definidos para cada miembro del equipo. Además, se debe fomentar una interacción positiva y constructiva entre los integrantes del grupo. En ese sentido, el aprendizaje cooperativo se erige como una amalgama dinámica de práctica, compromiso y la disposición para aprender a través de la experimentación y la corrección de errores. Esta interacción conlleva un proceso integral que contribuye a la maestría de la cooperación. Por consiguiente, para que el aprendizaje cooperativo alcance sus objetivos y sea exitoso, los educadores deben no solo comprender su esencia, sino también aplicar estrategias efectivas y adaptativas en su implementación.

Asimismo, el arte de cooperar, un componente esencial en la formación universitaria, se considera una competencia que demanda un enfoque temprano y una práctica sostenida a lo largo del tiempo. La naturaleza evolutiva de esta habilidad requiere un cultivo constante para garantizar un dominio efectivo. En este sentido, el aprendizaje cooperativo solo se manifiesta en su plenitud cuando se encuentra cuidadosamente estructurado y orientado. Por su parte, Gillespie y Richardson (2011) resaltan la importancia de esta estructuración para el éxito del aprendizaje cooperativo, enfatizando que la forma en que se diseñan y organizan las interacciones grupales es esencial para lograr resultados positivos y cohesivos.

Por otro lado, y a pesar de la importancia innegable del aprendizaje cooperativo, los hallazgos de investigaciones destacan que muchos educadores enfrentan desafíos en su implementación. La desalineación entre la teoría y la práctica puede limitar la efectividad de este enfoque. Johnson y Johnson (2005) han identificado cinco dimensiones clave que requieren atención en el diseño de un entorno de aprendizaje cooperativo exitoso. Estas dimensiones abarcan desde la interdependencia positiva, que implica la convergencia de metas individuales y grupales, hasta la responsabilidad individual, que exige que cada miembro del grupo contribuya de manera comprometida y facilite el trabajo de los demás.

La interacción promotora, otra dimensión crucial, se manifiesta cuando los miembros del grupo alientan y respaldan activamente a otros en su búsqueda de objetivos individuales y colectivos. El procesamiento grupal entra en juego al estimular la discusión sobre los procesos adoptados por el equipo para lograr sus metas, permitiendo ajustes constructivos y la eliminación de enfoques infructuosos. Además, las habilidades sociales, como la comunicación efectiva, la capacidad de empatía y la resolución de conflictos, son fundamentales para garantizar la colaboración armoniosa y la dinámica positiva dentro del equipo.

La relación entre la docencia y el aprendizaje cooperativo se presenta como un campo intrigante de estudio. Para Cecchini et al. (2020) la retroalimentación proporcionada por los educadores desempeña un papel integral en la eficacia del aprendizaje cooperativo. Esta retroalimentación puede variar en su temporalidad, siendo tanto inmediata, otorgada durante la colaboración, como diferida, proporcionada al concluir una tarea o sesión. El aprendizaje cooperativo no solo involucra interacciones entre compañeros, sino también con el profesor, lo que subraya la importancia de la retroalimentación continua como un elemento vital en la mejora y optimización de esta experiencia.

Es así que, la cooperación, como una competencia fundamental, requiere un enfoque holístico y activo para su desarrollo y dominio. A través de práctica, compromiso, ajustes y la orientación educativa adecuada, los estudiantes pueden adquirir y perfeccionar esta habilidad esencial, no solo interactuando entre sí, sino también colaborando con los educadores. La estructuración cuidadosa, la identificación y aplicación de roles efectivos, y la promoción de interacciones positivas son componentes centrales en la implementación exitosa del aprendizaje cooperativo. El desafío radica en la convergencia de teoría y práctica, donde los educadores deben comprender y adaptar enfoques que fomenten esta valiosa competencia, desempeñando un papel fundamental en la formación de estudiantes que posean habilidades de cooperación sólidas y versátiles.

En diversas ocasiones se ha detectado que la motivación entre los estudiantes universitarios no siempre es la más adecuada ni suficiente para abordar los contenidos de las distintas asignaturas. Este hallazgo resalta la necesidad de un cambio en las metodologías educativas que logren

captar y estimular el interés de los alumnos por los contenidos académicos. La motivación, un factor crítico, adquiere una posición central en el panorama de las clases universitarias, exigiendo que se adapten a las peculiaridades individuales de los estudiantes y que se consideren en constante transformación en respuesta a la evolución de la sociedad (Fuertes et al., 2018).

En este contexto, se plantea que la formación de los profesores en nuevas experiencias y metodologías es esencial para transformar la práctica educativa. Área (2006) resalta que, aunque las actitudes positivas y la motivación son importantes, la formación es un elemento crucial para asegurar que los docentes adopten prácticas educativas innovadoras y de calidad. Por su parte Hamed et al. (2016) y Khan et al. (2017) señalan que el rol del docente debe ampliarse para incluir el desarrollo de prácticas innovadoras y estrategias actualizadas que superen el enfoque tradicional de enseñanza.

En esta transformación educativa, se busca que los estudiantes que participan en estas prácticas innovadoras alcancen un alto nivel de autonomía en su desarrollo académico y profesional, generando mayores oportunidades para desarrollar habilidades de compromiso, captar la atención y aumentar la motivación por el aprendizaje. Además, proporcionar apoyo y orientación a los estudiantes en su proceso autónomo de aprendizaje se considera crucial para potenciar su motivación, compromiso y éxito académico (Gutiérrez y Tomás, 2018; Minaya, 2023).

Dentro del panorama de metodologías activas que han demostrado ser altamente efectivas para lograr un aprendizaje significativo e inclusivo, destaca la gamificación. El juego, una actividad intrínseca en la vida de personas de todas las edades y contextos culturales, emerge como una herramienta para desbloquear la innovación educativa. La gamificación es una estrategia educativa que fusiona el componente lúdico con el proceso de aprendizaje, logrando así un enfoque altamente efectivo y atractivo para los estudiantes (Contreras y Eguia, 2016; Marín-Díaz, 2015; Ortiz-Colón et al., 2018).

La gamificación permite que los estudiantes se conviertan en los protagonistas de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Al mismo

tiempo, potencia la capacidad de enseñar y reforzar conocimientos y habilidades de una manera altamente motivadora e inclusiva. Esto se logra a través de la implementación de mecanismos diseñados para incentivar la participación activa de todos los estudiantes, generando un ambiente colaborativo y participativo en el aula (Contreras y Eguia, 2016; Corchuelo-Rodríguez, 2018).

En este contexto, resulta conveniente desarrollar una metodología basada en la gamificación de contenidos, respaldada por juegos y materiales manipulativos, con el propósito de potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el entorno universitario. En esa misma línea, Marín-Díaz (2015) destaca esta metodología como una herramienta poderosa para transformar la experiencia educativa en el aula.

Es así que, en los últimos años, se ha comenzado a reconocer el proceso de gamificación como una herramienta de respaldo en la enseñanza, en la cual se dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la aplicación de tácticas inherentes a los juegos (Minaya, 2023; Oliva, 2016).

En el ámbito de la investigación sobre gamificación, se encuentran estudios que reconocen el impacto en los estados emocionales y motivacionales (Melo-Solarte y Díaz, 2018; Zatarain, 2018). Estos trabajos sostienen que al participar en experiencias gamificadas, los estudiantes incrementan su nivel de motivación, lo que a su vez se refleja en un mejor desempeño académico (Dicheva et al. 2015).

La implementación exitosa de la gamificación requiere la aplicación de técnicas apropiadas, que involucran aspectos como la creación de desafíos y el uso de herramientas específicas. Estos elementos son esenciales para llevar a cabo una experiencia gamificada en entornos educativos (García-Magro et al., 2019).

García-Magro et al. (2019) señalan que la creación de un sistema gamificado no se limita a la mera producción de un juego y su posterior juego. Más bien, implica un análisis meticuloso de cada fase que compone su proceso de desarrollo. En esta línea, es imperativo definir: 1) los objetivos de aprendizaje, 2) el perfil de los participantes y el contexto, 3) la estructura de la experiencia, 4) los recursos disponibles y, por último, 5) las tácticas de gamificación necesarias.

Finalmente, Werbach y Hunter (2012) enfatizan que el proceso de gamificación descansa sobre tres conceptos interconectados, pero conceptualmente diferentes: dinámicas de juego, mecánicas de juego y componentes del juego. Estos elementos, según los autores, son esenciales para llevar a cabo una gamificación efectiva.

4. METODOLOGÍA

La asignatura mencionada contó con 68 alumnos y estuvo dividida en tres grupos de clases teóricas (dos grupos de 20 alumnos cada uno y un tercer grupo de 28 alumnos) y dos grupos de clases prácticas (un grupo de 40 alumnos y otro grupo de 28 alumnos). Si bien la evaluación a llevar a cabo por el docente está enmarcada tanto en una interacción individualista como en una interacción en grupo, lo que se pretendió con los 68 alumnos fue desarrollar el aprendizaje cooperativo; es decir, lograr que los equipos alcancen los objetivos planteados como una sola entidad, esperando generar una mayor: interacción positiva, productividad sinérgica, motivación, cooperación, desarrollo de planes de acción por y para cada equipo y rendimiento académico, entre otros (Balta, et al., 2018; Medrano et al., 2018; Melo y Díaz, 2018; Zatarain, 2018).

Tomando en cuenta lo mencionado, se decidió llevar a cabo un diseño preexperimental de grupo único con mediciones pre y post; es decir, se mide la participación en clase y la retención de conocimientos, antes y después de utilizar *Socrative*, sobre la muestra de 68 alumnos de educación superior.

El periodo establecido para la intervención fue el curso académico, durante el cual se implementó el uso de *Socrative* en el aula —como una herramienta complementaria para fomentar la participación en clase y evaluar la retención de conocimientos— mediante la realización de cuestionarios interactivos, encuestas o preguntas abiertas durante las sesiones de clase.

Como instrumentos de recogida de datos se establecieron los siguientes:

- *Cuestionario de participación en clase*. Conteniendo preguntas relacionadas con la frecuencia y calidad de la participación de los estudiantes en las discusiones y actividades en el aula.

- *Prueba de conocimientos*. Antes y después del uso de *Socrative* para evaluar la retención de conocimientos de los estudiantes.

Con todo lo mencionado, en las siguientes líneas se detalla el procedimiento llevado a cabo y la experiencia de aprendizaje cooperativo multidisciplinar que tuvieron los alumnos de la asignatura referida mediante el uso de la aplicación *Socrative*.

5. PROCEDIMIENTO

La asignatura contaba con la siguiente estructura: una semana de clase teórica y la siguiente semana de clase práctica; esta última consistía en el desarrollo de diversos ejercicios que eran asignados en base a lo desarrollado en la clase teórica previa.

Lo que se pretendió desde un inicio era familiarizar al alumnado con el uso de la aplicación *Socrative* durante todas las clases teóricas y prácticas. Cabe mencionar que el primer día de clases se consultó con los alumnos si tenían conocimiento de la existencia de dicha aplicación y/o si ya la habían utilizado previamente, siendo la respuesta un no general. El objetivo principal era lograr que los alumnos llegaran a la clase final de repaso (dos semanas antes del examen final) dominando el uso de la herramienta y pudiendo así enfrentarse entre equipos en el *Space race* final. Para todo ello se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Se presentó en cada uno de los grupos de clases (tres grupos de teoría y dos grupos de práctica) un video explicativo del funcionamiento de *Socrative* (el cual también se subió al Campus Virtual).

- Se explicaron las temáticas a tratar durante toda la asignatura (según la Guía Docente) y un ejemplo de cómo se aplicaría la herramienta de gamificación con cada tema.

- Se detallaron los distintos *hardwares* que se utilizarían para tales efectos (ya sea el ordenador del aula, los teléfonos móviles y/o el laboratorio de informática según fuese el caso).
- Se detallaron los incentivos a obtener por la participación del alumnado al responder de forma correcta los mini cuestionarios y el cuestionario general.
- Se elaboraron:
    - *Los mini cuestionarios por tema y clase*, los cuales estaban a cargo del docente, consistieron en realizar mediante *Socrative* tres preguntas después de cada clase teórica (las más relevantes según el tema tratado) y una pregunta general al finalizar cada clase práctica (la más relevante según el objetivo que se pretendía alcanzar con los trabajos prácticos presentados).
    - *El cuestionario general*, como repaso para el examen final y mediante el *Space race* (cuya elaboración estuvo a cargo de cada uno de los equipos previamente formados).
    - *Un cuestionario final*, que permitió a los alumnos evaluar la herramienta utilizada (*Socrative*).

Tomando en cuenta lo detallado, se estableció el siguiente procedimiento:

a. *Antes de la intervención con Socrative*. Se administra el cuestionario de participación en clase y se aplica la prueba de conocimientos inicial.
b. *Durante la intervención*. Se utiliza *Socrative* según el plan previamente establecido, y los datos sobre la participación en clase y las respuestas de los estudiantes se registran y almacenan.
c. *Al final de la intervención*. Se administra nuevamente el cuestionario de participación en clase y se aplica la prueba de conocimientos final.

Los mini cuestionarios no tuvieron carácter competitivo, sino de autoevaluación: cada alumno respondía de manera independiente a través del teléfono móvil y la respuesta era almacenada para su posterior control. Por otro lado, el cuestionario final (que tenía añadido un elemento de gamificación activando el modo competición: *Space race*) había sido planteado y explicado bajo la figura de competitividad entre equipos.

El desarrollo de los mini cuestionarios tenía un peso del 16% de la nota final, en este caso, el alumno se debía automotivar por alcanzar dicho porcentaje. Por otro lado, existía un incentivo adicional de un 4% para el equipo que ganara el *Space race* del cuestionario final, el cual estaba compuesto por todos los temas de la asignatura (seis temas en total repartidos entre 16 equipos: cada equipo tendría que elaborar 5 preguntas con 4 alternativas cada una, las cuales serían subidas a la aplicación para ser respondidas en la última clase). El objetivo de la competición era hacer más amena la clase final, favorecer la retención de todos los temas de cara al examen y fomentar la competitividad.

Tras llevar a cabo el *Space race* (cuestionario final), se lanzaron cinco preguntas a los alumnos con el objeto de conocer su opinión sobre la utilidad de la herramienta empleada durante el desarrollo de la asignatura. El total del alumnado respondió que la utilización de *Socrative* les había permitido retener los conocimientos de una forma más fácil y entretenida; de igual forma, respondieron que gracias a los mini cuestionarios y al *Space race* se sentían mucho más preparados para el examen final.

Por otro lado, para evaluar la calidad de la participación de los alumnos utilizando *Socrative*, se establecieron los siguientes parámetros:

a. *Frecuencia de participación*. Mediante la cual se mide la cantidad de veces que un alumno participa en las actividades propuestas y mediante la utilización de la herramienta *Socrative*, reflejando a su vez el grado de compromiso y dedicación hacia el aprendizaje interactivo.
b. *Calidad de las respuestas*. La cual era analizada mediante una rubrica que permitía evaluar la pertinencia y precisión de las respuestas proporcionadas por los alumnos, evaluándose tres

aspectos: precisión conceptual, argumentación sólida y originalidad.

c. *Colaboración y discusión*: Una de las utilidades de la herramienta *Socrative* es que facilita la interacción y colaboración entre los alumnos a través de funciones como los foros de discusión. La evaluación de este parámetro consistió en analizar el grado de intercambio de ideas y la capacidad de generar un debate constructivo por parte de los alumnos.
d. *Participación equitativa*: La medición de este parámetro consistió en analizar la distribución del tiempo de participación entre los alumnos, así como la inclusión de todos los estudiantes en la discusión y las actividades propuestas.
e. *Retroalimentación*: Otro de los beneficios que ofrece la herramienta *Socrative* es la posibilidad de proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes. En ese sentido, la medición de este parámetro consistió en evaluar la calidad de la participación, teniendo en cuenta si los alumnos aprovechaban o no la retroalimentación brindada y si aplicaban o no dicha retroalimentación para mejorar su aprendizaje.

6. ANALISIS DE LOS DATOS

Para evaluar los cambios en la participación en clase, se compararon las respuestas del cuestionario pre y post intervención utilizando la prueba estadística de la t de Student para muestras relacionadas. De igual forma, y para evaluar la retención de conocimientos, se compararon las puntuaciones de las pruebas pre y post intervención utilizando la misma prueba estadística. Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

- *Participación en clase*. Los resultados indicaron una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en la participación en clase, con una mejora significativa después de la intervención con *Socrative*.

- *Retención de conocimientos*. Los resultados revelaron una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en la

retención de conocimientos, con una mejora significativa después de la implementación de *Socrative*.

Estos resultados sugieren que la intervención con *Socrative* tuvo un impacto positivo y significativo tanto en la participación en clase como en la retención de conocimientos de los estudiantes.

Adicionalmente se realizaron análisis descriptivos para examinar los patrones de participación en clase y las respuestas de los estudiantes durante el uso de *Socrative* (Tabla 1 y Tabla 2).

TABLA 1. *Participación en clase antes y después de la intervención con Socrative*

Alumno	Participación Pre-intervención	Participación Post-intervención
1	Alta	Alta
2	Baja	Media
3	Media	Alta
...	...	...
68	Media	Alta

TABLA 2. *Retención de conocimientos antes y después de la intervención con Socrative*

Alumno	Retención de conocimientos Pre-intervención	Retención de conocimientos Post-intervención
1	Baja	Media
2	Media	Alta
3	Alta	Alta
...	...	...
68	Media	Alta

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- *Participación en clase*. Tras la implementación de *Socrative*, como herramienta de gamificación, se observó un incremento significativo en la participación de los alumnos en las discusiones y actividades en el aula. La mayoría de los estudiantes experimentaron un aumento en su nivel de participación,

pasando de una participación baja o media a una participación media o alta.

– *Retención de conocimientos*. El uso de *Socrative*, como una herramienta complementaria en el aula, demostró ser beneficioso para la retención de conocimientos. Los resultados indicaron que la mayoría de los alumnos lograron mejorar su retención de conocimientos, pasando de niveles medios o bajos a niveles medios o altos.

En general, los resultados sugieren que la implementación de *Socrative* como herramienta de gamificación en el aula tiene efectos positivos tanto en la participación de los estudiantes como en la retención de conocimientos. Estos hallazgos respaldan la utilidad de *Socrative* como una herramienta efectiva para fomentar la participación activa de los alumnos y mejorar su aprendizaje.

Adicionalmente, se decidió llevar a cabo un análisis de correlación para obtener más información sobre el estudio de la aplicabilidad de *Socrative* en la muestra seleccionada, el resultado se detalla en la Tabla 3.

TABLA 3. *Correlación entre participación en clase y retención de conocimientos*

Variable	Correlación Pre-intervención	Correlación Post-intervención
Participación - Retención	0.62	0.78

Como puede observarse, existe una correlación positiva significativa entre la participación en clase y la retención de conocimientos tanto antes como después de la intervención con *Socrative*. Esto indica que los estudiantes que participaron más activamente en clase también mostraron una mayor retención de los conocimientos adquiridos. A su vez, los resultados demuestran que la implementación de *Socrative*, como herramienta de gamificación, promovió un aumento en los niveles de participación de los alumnos en clase. La mayoría de los estudiantes pasaron de una participación baja o media a una participación media o alta (Gráfico 1). De igual forma, la intervención con *Socrative* también resultó en

una mejora general en la retención de conocimientos de los estudiantes (Gráfico 2). La mayoría de los alumnos lograron niveles medios o altos de retención después de la intervención.

GRÁFICO 1. *Comparación de los niveles de participación en clase antes y después de la intervención con Socrative*

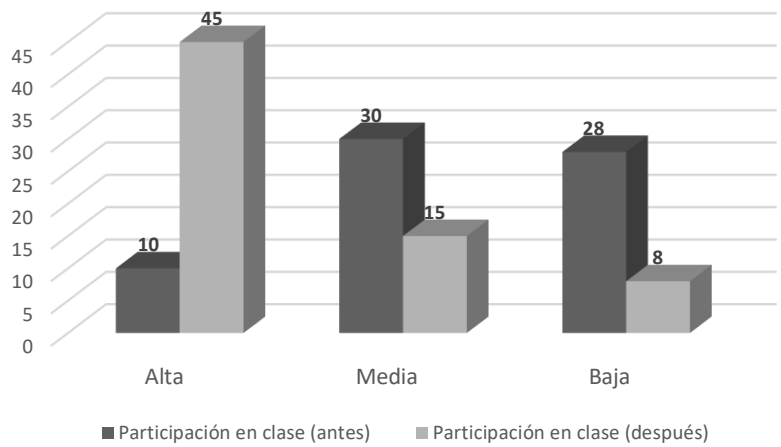
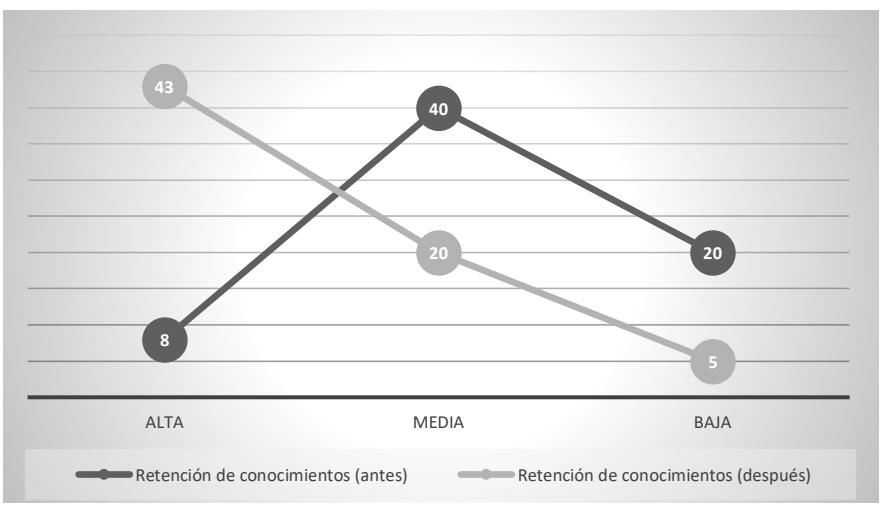


GRÁFICO 2. *Comparación de los niveles de retención de conocimientos antes y después de la intervención con Socrative*



Estos análisis y resultados complementan los hallazgos anteriores, respaldando aún más los beneficios de la implementación de *Socrative* como herramienta de gamificación en el aula.

7. CONCLUSIONES

Diversos investigadores (Balta et al., 2018; López y Tucker, 2019; Medrano et al., 2018) señalan que la aplicación de la gamificación en el proceso educativo arroja resultados positivos tanto para los alumnos (motivación, compromiso, aprendizaje y retención, etc.) como para los docentes (identificar el feedback necesario, mayor participación, mayor rendimiento y compromiso por parte de los alumnos, etc.).

De acuerdo con los datos obtenidos en la clase final (*Space race*), los alumnos indicaron que los mini cuestionarios llevados a cabo al término de las clases teóricas y prácticas les fue de mucha ayuda para estar preparados de cara al examen final, lo cual se vio reflejado en las calificaciones definitivas aprobando el 90% de ellos en la primera convocatoria. Es así como estos mini cuestionarios a modo de juego pueden reflejar el nivel de comprensión que puede estar teniendo cada alumno al finalizar cada clase y tema, lo cual puede servir a su vez para otorgar la retroalimentación necesaria en el momento adecuado.

Así mismo, los estudiantes indicaron que se sintieron más comprometidos con el aprendizaje de los temas de la asignatura debido a la utilización de *Socrative*, ya que "aprendían jugando" y su capacidad de retención de dichos temas resultó mucho mayor que de la forma tradicional de enseñanza.

La aplicación *Socrative* ha demostrado ser una herramienta efectiva para fomentar la participación y mejorar la retención de conocimientos en alumnos de enseñanza superior (Minaya, 2023). Al evaluar la calidad de la participación, fue necesario considerar parámetros como la frecuencia de participación, la calidad de las respuestas, la colaboración y discusión, la participación equitativa y el aprovechamiento de la retroalimentación proporcionada. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos parámetros deben ser adaptados a las características y objetivos específicos de cada contexto educativo. Además, es recomendable

combinar la evaluación cuantitativa (por ejemplo, frecuencia de participación) con la evaluación cualitativa (por ejemplo, calidad de las respuestas) para obtener una visión más completa de la participación de los alumnos.

En resumen, el desafío de estimular la motivación entre los estudiantes universitarios y transformar la educación exige un cambio de enfoque metodológico y una adaptación constante a las necesidades cambiantes de la sociedad. La formación de profesores, el fomento de la autonomía estudiantil, la incorporación de prácticas innovadoras y la implementación de estrategias como la gamificación se convierten en los pilares para lograr una experiencia educativa más efectiva, atractiva e inclusiva en el entorno universitario.

Sin embargo, esta investigación no está exenta de limitaciones, presentando las siguientes: a) se debe tener en cuenta que este estudio se basó en una muestra específica de 68 alumnos de educación superior, para obtener resultados más generalizables, es recomendable llevar a cabo estudios adicionales con muestras más grandes y diversificadas; b) el diseño preexperimental de grupo único con mediciones pre y post no permite establecer una relación causal definitiva entre la intervención y los resultados observados; c) los datos recopilados a través de cuestionarios y pruebas de conocimientos pueden estar sujetos a sesgos de respuesta y errores de autoreporte, lo cual podría afectar la precisión de los resultados y las conclusiones obtenidas; d) el estudio no ha tenido en cuenta otros posibles factores que podrían influir en la participación en clase y la retención de conocimientos, como la calidad de la enseñanza, el entorno de aprendizaje, el interés de los estudiantes, entre otros.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que los resultados expuestos en el presente trabajo no pretenden relacionar la efectividad de la aplicación *Socrative* sobre el rendimiento académico del alumno, debido a que no se cuenta con experiencias similares en años anteriores y con el mismo grupo de estudiantes. Sin embargo, su uso permitió que los alumnos se sintieran motivados por el hecho de la existencia de una competencia entre equipos en tiempo real, favoreciendo así la participación de todos los integrantes del equipo para alcanzar el objetivo común de ganar a los otros equipos, sin dejar de mencionar el desarrollo del aprendizaje

individual y grupal en todo momento. Es por ello por lo que se puede encontrar una relación entre la utilización de herramientas de gamificación con la motivación y el aprendizaje.

Como futura línea de investigación se tiene pensado realizar análisis de subgrupos para examinar si los beneficios de la herramienta *Socrative* varían según factores como el género, el nivel de habilidad previa o la motivación de los estudiantes. Esto puede proporcionar información adicional sobre cómo diferentes grupos de estudiantes se ven afectados por la intervención. De igual forma, se pretende llevar a cabo análisis de correlaciones adicionales, tales como conocer si existe una correlación entre la frecuencia de uso de *Socrative* por parte de los estudiantes y su retención de conocimientos.

8. REFERENCIAS

Área, M. (2006). Veinte años de políticas institucionales para incorporar las tecnologías de la información y comunicación al sistema escolar. En J.M. Sancho (ed.). Tecnologías para transformar la educación (pp. 199-231).

Balta, N., Perera-Rodríguez, V.H. y Hervás-Gómez. C. (2018). Using Socrative as an Online Homework Platform to Increase Students' Exam Scores, *Education and Information Technologies*, 23(12), 837-850. DOI: 10.1007/s10639-017-9638-6.

Cecchini, J.A., Fernandez-Rio, J., Mendez-Gimenez, A., Gonzalez, C., Sanchez-Martínez, B., y Carriedo, A. (2020). High versus low-structured cooperative learning. Effects on prospective teachers' regulation dominance, motivation, content knowledge and responsibility, *European Journal of Teacher Education*, 44(3). DOI: 10.1080/02619768.2020.1774548

Contreras, R.S. y Eguia, J.L. (2016). Gamificación en Aulas Universitarias. Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona.

Corchuelo-Rodríguez, C.A. (2018). Gamificación en Educación Superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63, 29-41. DOI: 10.21556/edutec.2018.63.927

Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., y Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study, *Journal of Educational Technology and Society*, 18(3), 75-88.

Fuertes, A., Ferrís, R. y Grimaldo, F. (2018). ¿Un cambio de metodología que aumente la satisfacción y motivación del estudiante favorece su aprendizaje? Experiencias en el aula. Actas de las Jenui, vol. (3), 335-342.

Furnham, A., Nuygards, S. y Chamorro-Premuzic, T. (2013). Personality, assessment methods and academic performance, *Instructional Science*, 41(5), 975-987.

García-Magro, C., Martín-Peña, M.L., y Díaz-Garrido, E. (2019). Protocol: Gamify a Subject without Advanced Technology, *WPOM-Working Papers on Operations Management*, 10(2), 20-35.

Gillespie, A., y B. Richardson. (2011). Exchanging Social Positions: Enhancing Perspective Taking within a Cooperative Problem Solving Task, *European Journal of Social Psychology*, 41 (5), 608–616. DOI:10.1002/ejsp.788.

Gutiérrez, M. y Tomás, J.M. (2018). Clima motivacional en clase, motivación y éxito académico en estudiantes universitarios, *Revista de Psicodidáctica*, 23 (2), 94-101. DOI: 10.1016/j.psicod.2018.02.001

Hamed, S., Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (2016). El cambio en las concepciones de los futuros maestros sobre la metodología de enseñanza en un programa formativo, *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(2), 476-492.

Hills, L. y Glover, C. (2005). Evaluating the evaluation tools: methodological issues in the FAST project, BERA Conference, Cardiff.

Johnson, D.W. y R.T. Johnson. (2005). New Developments in Social Interdependence Theory, *Psychology Monographs*, 131: 285–358. DOI: 10.3200/MONO.131.4.285-358.

Khan, A., Ahmad, F. y Malik, M. (2017). Use of digital game based learning and Gamification in secondary school science: The effect on student engagement, learning and gender difference*, Education and Information Technologies*, 22(6), 2767–2804. DOI: 10.1007/s10639-017-9622.

López, C.E. y Tucker, C.S. (2019). The effects of player type on performance: A gamification case study, *Computers in Human Behavior*, 91, 333-345. DOI: 10.1016/j.chb.2018.10.005.

Marín-Díaz, V. (2015). La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa, *Digital Education Review*, 27, 1-4. Recuperado de: http://greav.ub.edu/der

Medrano, N., Mosquera, A. y Melón, A. (2018). Análisis Del Efecto Del Uso de Herramientas Multimedia, *Journal of Management and Business Education*, 1(3), 210-25. DOI: 10.35564/jmbe.2018.0015.

Melo-Solarte, D.S. y Díaz, P.A. (2018). El aprendizaje afectivo y la gamificación en escenarios de educación virtual, *Información tecnológica*, 29(3), 237-248.

Minaya, P.E. (2023). Socrative como herramienta para motivar la participación en clase y la retención de conocimientos. *XIV Workshop in Operations Management and Technology OMTech*. Salamanca: Acede OMTech.

Oliva, H.A. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario, *Realidad y Reflexión*, 16(44), 108-118.

Ortiz-Colón, A.M., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. Educ. Pesqui., São Paulo, 44. DOI: 10.1590/S1678-4634201844173773

Sacristán-Díaz, M., Garrido-Vega, P., Alfalla-Luque, R. y González-Zamora, M.M. (2016). The effects of teaching and assessment methods on academic performance. A study of an Operations Management course, *Innovations in Education and Teaching International*, 53(5), 497-507.

Sambell, K., McDowell, L. y Brown, S. (1997). But is it fair? An exploratory study of student perceptions of the consequential validity of assessment, *Studies in Educational Evaluation*, 24(4), 349-371.

Struyven, K., Dochy, F. y Janssens, S. (2005). Students' perceptions about evaluation and assessment in higher education: a review, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 30(4), 325-341.

Werbach, K. y Hunter, D. (2012). For the win: How game thinking can revolutionize your business. Wharton Digital Press.

Zainuddin, Z., Shujahat, M., Haruna, H. y Wah Chu, S.K. (2019). The role of gamified e-quizzes on student learning and engagement: An interactive gamification solution for a formative assessment system, *Computers & Education*, 145, 1-15. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103729

Zatarain, R.C. (2018). Reconocimiento afectivo y gamificación aplicados al aprendizaje de Lógica algorítmica y programación, *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(3), 115-125.

EL PODCAST EN LA FILOSOFÍA PARA NIÑOS Y NIÑAS. UNA PROPUESTA DESDE LA FILOSOFÍA SOCIAL

ABRAHAM RUBÍN ÁLVAREZ
Universidade de Vigo

1. INTRODUCCIÓN

Para introducirnos en la propuesta que planteamos es necesario partir del concepto de comunidad de investigación, célebre en la metodología que desde los años setenta del siglo pasado viene llamándose *Filosofía para niños*. En ella se busca una participación activa y efectiva del alumnado en lo que refiere a la reflexión, discusión y elaboración de conclusiones sobre cualquier ámbito relevante a nivel educativo. Nos centramos en el análisis de aspectos de nuestra sociedad que son fundamentales pero que no están suficientemente claros en cuanto a su sentido, presuposiciones e implicaciones sociales. Tal preocupación es propia de la llamada *Filosofía social*, que intenta reflexionar sobre los vectores que influyen de modo decisivo en la conformación de las subjetividades, tanto a nivel individual como colectivo.

Hablar de Filosofía para niños y niñas implica centrarse en la participación del alumnado, en el interés y la motivación como guías fundamentales que puedan permitir que se establezca una comunidad de investigación. Matthew Lipman (1988), su fundador, investigador y divulgador fundamental, la define como un grupo que requiere individuos distintos entre sí, capaces de mantener su individualidad y su carácter único. Para conseguirlo se utilizan preguntas, reflexiones y cuestionarios que intentan poner en relación la vida cotidiana del estudiantado con las cuestiones filosóficas centrales que asoman detrás de ellas y que pasan, tal vez, desapercibidas o, en todo caso, incomprendidas. En esta línea, nuestra propuesta pivota alrededor de dos ejes: en primer lugar, la elaboración de un texto explicativo, pedagógico a la par que riguroso, que aúne la

precisión filosófica con el proceder de la Filosofía para niños y niñas acerca de temáticas propias de la Filosofía social. En segundo lugar, para profundizar en la motivación y participación imprescindible del alumnado para lograr con éxito nuestros objetivos, proponemos la elaboración de un podcast que pueda dar reflejo a las inquietudes, reflexiones y discusiones que en la Filosofía para niños tradicional tenía lugar al margen del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación.

Creemos que el podcast puede ser una propuesta motivadora, ya que en nuestra sociedad contemporánea, altamente tecnologizada y digitalizada bajo los imperativos de un capitalismo de plataformas que rige la economía mundial, puede defenderse un aumento sin precedentes de lo que podríamos llamar *audificación*, un proceso en el que la voz y el oído cobran relevancia en el uso de la tecnología actual basada en pantallas, teclados y textos que se consideran *emocionalmente fríos* para el uso de la población general. Por ello las grandes empresas tecnológicas promueven productos donde se pueda usar la voz y se perciban por el oído. En este contexto los podcasts se han multiplicado en todos los sectores, también en el educativo. Por ello consideramos más oportuno aprovechar esta tendencia para poder trabajar, a partir de ella, contenidos y metodologías que ayuden a la emancipación personal y cultural, a descolonizar el pensamiento, que negarse a hacerlo desde una posición antitecnológica, que tal vez adolezca de ingenuidad sino de elitismo.

Creemos que de este modo pueden tener lugar al mismo tiempo distintas estrategias que incrementan notablemente las competencias que el alumnado puede desarrollar.

2. OBJETIVOS

Los objetivos que buscamos son, pues, construir una comunidad de investigación con el alumnado, fomentar la creatividad y la imaginación, adquirir pensamiento crítico, elaborar aprendizaje significativo, y al mismo tiempo, alfabetizar en Tecnologías de la Información y la Comunicación.

3. METODOLOGÍA

Como decíamos, la metodología debe ser activa y participativa. Un modelo interesante a desarrollar es el que parte de la clase invertida (*flipped classroom*), donde el alumnado precise involucrarse activamente en la preparación de un material teórico que no sea un fin en sí mismo sino una herramienta para, más adelante, en grupo, incorporando aprendizaje colaborativo, se desarrolle un trabajo de discusión y debate donde el diálogo a través de preguntas y respuestas pueda terminar en una concepción constructiva de las alternativas, que cristalicen en la elaboración del podcast.

4. DISCUSIÓN

4.1. Sociedad y organización política

La discusión que planteamos parte de temáticas relacionadas con la Filosofía social, como los distintos modelos de sociedad, el papel del Estado o las concepciones de naturaleza humana, profundizando en cuál es su posición y función en nuestra sociedad contemporánea, tan influida por el capitalismo y el desarrollo tecnológico. Para ello, si lo que se busca es plantear una intervención activa del alumnado es preciso conseguir una implicación que vaya más allá de la reflexión teórica. Pero no por ello esta dimensión debe menospreciarse. Al contrario, creemos que su tratamiento riguroso puede llevar de la mano implicación, siempre y cuando este sirva como herramienta para comprender los problemas que nos ocupan, y no como distracción ante los mismos. En este sentido, es imprescindible preguntarnos sobre el papel que el individuo cumple en la sociedad a la que pertenece. Y ello no es posible sin entender los cambios que ha habido a lo largo de la Historia, al menos desde la concepción de la *pólis* griega hasta el asentamiento del individualismo moderno. Todo ello entronca con el tipo de organización y modelo político que se considera deseable o evitable.

4.2. La organización social y política en la Grecia antigua

4.2.1. La visión de Aristóteles

Para Aristóteles, desde luego, la organización social y política –que en la Grecia clásica significan lo mismo– es fundamental, no solo porque el ser humano sea un animal social o político (*zoón politikón* podría traducirse de ambas formas) necesitado de los demás para sobrevivir, sino por otros motivos. En primer lugar, porque todo lo que el ser humano es lo es en relación con la *pólis* en la que vive y en la que participa activamente. Es más, es lo político lo que convierte al ser humano en lo que verdaderamente es (Aristóteles, 1997, pp. 3-4). Para Aristóteles la libertad del ser humano no puede concebirse al modo individualista como posibilidad de ser ajeno a los demás, sino como autodeterminación a la hora de organizar la vida en común. Lo público y lo privado no se conciben separados, motivo por lo cual una vida buena solo puede vivirse en cuanto buen ciudadano.

Asigna Aristóteles al ser humano tres funciones: pensar, sentir y vegetar. La vida que potencia el pensar es la específicamente humana pero solo se realiza cuando previamente se han satisfecho las necesidades sensitivas y vegetativas. Y de eso es de lo que se ocupa la *pólis*. La vida en común es la que proporciona a los ciudadanos autarquía, es decir, satisfacción de las necesidades básicas sin la cual no podría dedicarse a pensar por pensar. De ahí que sea la organización política, la *pólis*, la que permita al ser humano realizarse como tal. Quizá no exageremos demasiado si decimos que en Aristóteles hay una primera huella de lo que más tarde se va a llamar Estado de bienestar, a saber, el que se compromete con las necesidades vitales y hace posible que el ser humano se centre en lo auténticamente libre. De este modo en Aristóteles no hay contradicción entre individualismo y colectividad (Rampérez, 2006, p. 23).

Las formas de gobierno según su criterio son tres: monarquía, aristocracia y democracia (él la llama "república"), que pueden degenerar en tiranía, oligarquía y demagogia. Sin optar por ninguna de ellas –aunque se inclinaba por una mezcla de aristocracia y democracia, que aunase el mérito con el número de apoyos–, sí subraya Aristóteles dos requisitos para el funcionamiento adecuado de una sociedad: la existencia de una

amplia clase media, que da estabilidad porque la mayoría de la población puede satisfacer sus necesidades, y una forma adecuada de educación, clave para que el ciudadano se haga digno de tal nombre, poniendo el interés de la *pólis*, que también es el suyo, por delante de intereses privados (Aristóteles, 1997, p. 80).

El estagirita subraya dos criterios para distinguir un buen gobierno: que no haya decretos arbitrarios y el hecho de que los ciudadanos se sometan voluntariamente al gobierno sin que este necesite recurrir a la fuerza. Lo que esto implica es interesante: a mayor uso de la fuerza, menor legitimidad política, y viceversa (*Ibíd.*, pp. 113-114).

Junto a estos conceptos encontramos en Aristóteles también una formulación clara del Estado de Derecho: solamente es soberana la ley, nunca los seres humanos. La ley es "razón desprovista de pasión", que organiza lo político hacia su finalidad propia sin permitir que se mezclen intereses ajenos. Es ese sometimiento del gobernante a la racionalidad de la ley lo que facilita el consentimiento de los gobernados, impide el uso de la fuerza y distingue en definitiva a un buen gobierno (Rampérez, 2006, p. 24).

4.2.2. Planteamiento desde la Filosofía para niños y niñas

Seguiremos, en general, el libro de Lipman y Ann Margaret Sharp *Investigación social. Manual del profesor para acompañar a MARK*, donde tienen cabida varias de las temáticas sociales que entran dentro de nuestro ámbito. En este sentido, y en primer lugar, la cuestión de la sociedad y cómo esta es entendida habitualmente.

Es necesario hacer notar que para mucha gente la palabra "sociedad" no tiene un referente real. Piensan que en todo caso lo que hay es una suma de individuos, un conjunto de personas, pero la sociedad "en sí misma" no existe como tal. Por otro lado, hay personas que creen que la sociedad no es una suma de personas sino algo más. Pues una sociedad tiene una forma de organización política, una forma de gobierno, una serie de leyes, instituciones, etc. Las personas se relacionan entre sí de modo inevitable.

Se propone realizar el siguiente ejercicio, que nos puede servir para reflexionar y debatir en grupo:

Selecciona la palabra que consideres más apropiada en los siguientes ejemplos. En algunos casos es posible más de una alternativa.

1. Un tumulto es: *a)* una sociedad; *b)* gentuza; *c)* multitud; *d)* grupo desordenado.

2. Una sociedad es: *a)* una institución; *b)* un club; *c)* una asociación; *d)* toda una población.

3. La sociedad es: *a)* la gente culta; *b)* el mundo de la moda; *c)* la gente importante o con dinero; *d)* una asociación.

4. Una institución es: *a)* un modelo de conducta de grupo; *b)* un instituto; *c)* una costumbre social o una tradición; *d)* una de las agrupaciones intermedias de las que se compone una sociedad.

5. Una clase es: *a)* una agrupación de personas que poseen el mismo estatus social; *b)* un grupo de alumnos que reciben enseñanza juntos; *c)* un rango que ocupan las personas en un conjunto vertical de niveles sociales; *d)* un grupo de personas con una posición similar en el sistema económico.

6. Una comunidad es: *a)* una localidad donde reside la gente; *b)* un grupo de personas que tienen intereses comunes; *c)* un grupo de personas que se conocen personalmente y comparten las mismas experiencias; *d)* un grupo de personas que se comunican entre sí.

7. Una asociación es: *a)* un grupo de aliados; *b)* un grupo de personas que tienen los mismos objetivos e intenciones; *c)* una organización de personas con los mismos objetivos; *d)* un vínculo entre generaciones.

8. Una sociedad puede estar compuesta por: *a)* asociaciones; *b)* comunidades; *c)* clases; *d)* instituciones; *e)* todas las anteriores.

9. Las clases son muy diferentes de: *a)* las asociaciones; *b)* las comunidades; *c)* las instituciones; *d)* las sociedades.

10. Todo el mundo es: *a)* miembro de una sociedad; *b)* miembro de una comunidad; *c)* miembro de asociaciones; *d)* miembro de una clase (Lipman y Sharp, 1990, pp. 127-128).

Asimismo, la afirmación central en Aristóteles es que el ser humano es social por naturaleza. ¿Tenemos alguna prueba o argumentación de ello o de lo contrario? Un caso habitual, como recuerdan Lipman y Sharp, es relacionar las sociedades humanas con algunas agrupaciones animales como las de las hormigas o abejas, manifiestamente *sociales*. La relación conlleva algún problema a dilucidar. Pues si ello es así la característica "social" no es exclusivamente humana, motivo por el cual no serviría

como definición propia de lo humano, a no ser que se distinguiese entre sociabilidad natural (la de los animales) y artificial (la de los humanos), en contra de lo propugnado por Aristóteles. Ahora bien, de ser así, los seres humanos de manera natural no son sociales, esto es, son individualistas (o antisociales), que es la visión mayoritaria a partir de la modernidad. Pero ¿es esto cierto? ¿Son las familias o las tribus una construcción artificial? ¿Hay alguna evidencia de que el ser humano viviese en algún momento aislado, de forma individual, al margen de grupos?

Otra cuestión derivada de la anterior es la definición de ser humano, pues si para encontrarla se debe utilizar un término que se pueda aplicar solamente a los seres humanos, y a todos ellos, distinguiendo por tanto entre humanos y no-humanos, nos encontramos con distintas posibilidades. Se propone un ejercicio al respecto, basado en la pregunta directa "¿Qué propiedades crees tú que serían apropiadas para definir a los humanos? ¿Por qué?". La lista es la siguiente:

1. Los seres humanos son criaturas que fabrican instrumentos.
2. Los seres humanos utilizan el lenguaje.
3. Los seres humanos construyen símbolos.
4. Los seres humanos son seres sociales.
5. Los seres humanos son seres que piensan.
6. Los seres humanos son seres que ríen y lloran.
7. Los seres humanos son criaturas que se comunican (*Ibíd.*, pp. 135-136).

De este modo, discutiendo tales cuestiones a partir de los ejercicios, contribuimos a establecer una comunidad de investigación.

4.3. La organización social y política en la modernidad

4.3.1. Estado moderno y contrato social

Por su parte, la organización social propia de la modernidad, el Estado moderno, históricamente independizada de la religión y de la Iglesia, encuentra primeramente justificación teórica en *El principe* de Maquiavelo, quien la vincula a la figura del gobernante y a su habilidad y

sagacidad (Maquiavelo, 1999, pp. 236-237). Durante los siglos XVII y XVIII las teorías del contrato social procuran una base racional mejor para justificar el hecho de que un ciudadano, o un grupo de ciudadanos, ejerza un poder –que no es suyo– sobre otros.

En el caso de Thomas Hobbes se parte explícitamente de una visión materialista y mecanicista en la que el centro nodal es la idea de que todo sucede mediante relaciones de fuerza en la que una acción provoca una reacción, y así sucesivamente, como en el antiguo atomismo griego. Esta concepción llevada a la esfera política hace que todo pivote alrededor del concepto de poder. Así, su visión del ser humano es profundamente pesimista, pues a su juicio los humanos se preocupan exclusivamente por lo suyo, por sus intereses, buscando su propia supervivencia y seguridad. De este modo, inaugurando el enfoque conservador que se mantiene hasta nuestros días, la seguridad es la condición de la libertad. Y no es una tarea sencilla, ya que el ser humano es agresivo por naturaleza (*homo homini lupus*) y vive la relación con los demás con entera y creciente desconfianza, viéndolos como competidores por el poder. Estos son los motivos que Hobbes esgrime para asumir el caso de una violencia generalizada, la sensación permanente de miedo y, por tanto, la situación de guerra en la que todos participan, quieran o no (*bellum omnium contra omnes*).

Como la violencia es lo natural solo más violencia puede llevar al objetivo de conseguir seguridad (Hobbes, 2002, pp. 13-14). Ese suplemento de violencia es lo que ofrece el Estado, que surge por tanto de un pacto en el que los individuos consienten en ceder su uso de la violencia al Estado, que pasa a obtener su monopolio legítimo. De este modo el Estado es represor y violento por expreso deseo de los individuos, que proyectan en él sus tendencias egoístas, agresivas y de permanente desconfianza hacia los otros. El Estado proporciona a los individuos la seguridad de la que carecen en su estado natural pero solo consigue hacerlo a costa de su libertad, de forma autoritaria (Rampérez, 2006, pp. 41-42).

La alternativa a la visión de Hobbes la presenta Jean-Jacques Rousseau, que parte de una antropología diametralmente opuesta a la del inglés, al negar explícitamente el egoísmo del ser humano para optar por poner en primer plano sus buenos sentimientos y voluntad. Es la conocida

hipótesis del buen salvaje, el ser humano que es bueno por naturaleza, solidario y empático, pero que ha sido transformado por una serie de instituciones que gestionan la vida en común y que se centran en reivindicar y poner en valor características opuestas, como las descritas por Hobbes.

La guerra por tanto no es condición natural sino resultado de una relación social mal establecida. Para encauzarla la sociedad debe centrarse en la voluntad buena del ser humano, convirtiéndola en voluntad general (Rousseau, 2014, p. 270). Mediante la educación se puede enseñar a ceder parte de la voluntad de uno en aras del interés de todos, es decir, de la voluntad general. Ahora bien, ni siquiera ello implica para Rousseau una cesión gratuita del individuo en contra de sus intereses personales porque, en el fondo, lo realizado y representado por la voluntad general es lo que realmente interesa al individuo, representa sus intereses y su voluntad incluso cuando no se apercibe de ello. Se pone en primer plano, por tanto, la cuestión del colectivo frente al individuo aislado y egoísta (Rampérez, 2006, pp. 44-45).

4.3.2. Planteamiento desde la Filosofía para niños y niñas

Lipman y Sharp desarrollan su crítica sobre la tendencia innata del ser humano hacia la agresividad, propia de la obra de Hobbes, a partir de lo que implica asumir como central el concepto de instinto agresivo. Pues si instinto significa energía innata esta puede encauzarse de distintas maneras sin llevar irremediablemente a fortalecer y promover una conducta antisocial. Por ejemplo, la agresividad como deportista, policía o empresario no se considera antisocial. O la tendencia a adquirir propiedades no lleva consigo irremediablemente hacerlo a costa de la voluntad de otras personas sino, por ejemplo, mediante la adquisición cultural.

Siguiendo esta línea, se propone el siguiente ejercicio para intentar responder a la pregunta sobre si los seres humanos son básicamente agresivos:

1. ¿Crees que la mayor parte de la gente va por ahí buscando pelea?
2. ¿Es más fácil provocar a unas personas que a otras?

3. ¿Dirías que algunas personas son desconfiadas y pendencieras, pero que la mayor parte de las personas están dispuestas a hacer amistad con cualquiera que se encuentren?

4. Incluso suponiendo que algunas personas son en general antisociales, o antagonistas de los demás, ¿se sigue de ahí que son belicosas?

5. ¿Crees que la mayor parte de las personas que se presentan voluntariamente al servicio militar son personas que disfrutan, o al menos no les importa, el combate?

6. ¿Crees que la mayor parte de las personas que son reclutadas para cumplir el servicio militar disfrutan en el combate?

7. Si algún amigo tuyo es muy pacifico, ¿te preguntas normalmente qué le habrán hecho para que sea así?

8. Si algún amigo tuyo es muy agresivo con todos los que se encuentra, ¿te preguntas normalmente qué le habrán hecho para que sea así?

9. Si tuvieras la sensación de que todo el mundo "iba a por ti", ¿qué harías: *a)* dejarles; *b)* ir tú primero a por ellos; *c)* consultar a un psiquiatra; *d)* intentar averiguar si tus sospechas son correctas o no lo son?

10. Si una persona tiene tendencia a intentar humillar a los demás, ¿sería probable que esa persona: *a)* fuera un sádico; *b)* hubiera sido humillada en alguna ocasión y ahora quisiera humillar a los demás antes de que ellos se lo puedan hacer a él; *c)* fuera un bromista y guasón; *d)* necesitara un fuerte castigo para que dejara de actuar de esa manera? (Lipman y Sharp, 1990, p. 139).

Respecto al concepto de voluntad general, Lipman y Sharp se centran en intentar focalizar en las situaciones en las que el alumnado haya podido, por ejemplo, votar a favor de algo que no les beneficia directamente, por el hecho de sentir que era su obligación. No hablan de "deber" sino de una especie de sentimiento de obligación de contribuir al bien común de algún modo, ejemplificando a partir de lo que ellos entienden que es la tendencia innata de los niños y niñas a protestar ante lo que consideran un trato injusto. El ejercicio que proponen es el siguiente:

1. ¿Te gustaría que todo el mundo pensase igual que tú?

2. ¿Y que todo el mundo viviera y actuara como tú lo haces?

3. ¿Crees que, independientemente de cómo vive la gente hoy, solo hay un modo correcto de vivir?

4. ¿Podríamos decir que el modo correcto de vivir es la manera en que todo el mundo debería vivir?

5. ¿Es posible que, aunque actualmente la gente viva de formas muy diferentes, sepa "en su corazón" que hay un único modo correcto de comportarse, para todos?

6. ¿Crees que lo que es mejor para todos es *realmente* lo mismo que lo que es mejor para cada persona?

7. Si has contestado afirmativamente a las preguntas 2 y 6, ¿significa que normalmente actúas de acuerdo a tu propio interés (buscando tu propio beneficio y contando con que los demás también hacen lo mismo), pero íntimamente –"en tu corazón"– crees que sería mejor que cada uno hiciese lo mejor para todos?

8. ¿Crees que todos, cultos o no, creen que lo que es mejor para todos es también mejor para cada uno?

9. ¿Crees que todos, independientemente de su posición social, estarían dispuestos a aceptar un mundo justo si supieran que todos los demás también están dispuestos a ello?

10. ¿Te conformarías solo con una parte razonable de riqueza y de oportunidades en el mundo, si estuvieras seguro de que ninguna otra persona tendría más que su propia parte razonable?

11. Si hay una sola forma correcta de vivir (la forma en que todo el mundo debería vivir), ¿es adecuado esperar hasta que todo el mundo lo haga o deberías vivir así sin tener en cuenta si los demás lo hacen?

12. ¿Crees que en nuestra sociedad las leyes expresan lo que la gente quiere y la Constitución lo que deberíamos querer?

13. ¿Es posible que la Constitución exprese la voluntad general, es decir, no lo que la gente dice que es correcto, sino lo que, en su interior, sabe que es justo?

14. ¿Qué es superior, la Constitución o el sistema democrático?

15. ¿Qué crees que encarna mejor la voluntad general (lo que sabemos interiormente que es justo), la Constitución o el sistema democrático?

16. ¿Puedes imaginar una situación en la que no sea verdad que "lo que es mejor para todos es también mejor para cada uno"?

17. ¿Hay veces en que la gente debería seguir su propio interés sin tener en cuenta las consecuencias para otros?

> 18. ¿Sería la guerra un ejemplo de situación en la que una sociedad debe hacer lo que cree mejor para todos, incluso aunque eso le cueste la vida a algunos ciudadanos individuales?
>
> 19. ¿Pueden existir ocasiones en que el interés particular de las personas les haga luchar por vivir, mientras que la voluntad general indique que los individuos deben ser sacrificados por el bien del grupo?
>
> 20. A la inversa, ¿puede haber ocasiones en que parezca que nuestro propio interés consiste en sacrificarnos por el bien de todos, pero que "en nuestro corazón" creamos que deberíamos seguir luchando por vivir? (*Ibíd.*, pp. 171-173).

Sería interesante, llegado este punto, una vez el grupo funcione de modo fluido, comenzar a grabar algunas intervenciones y utilizarlas para extraer en común criterios y conclusiones provisionales sobre las cuestiones centrales que pivotan detrás de los ejercicios.

4.3.3. Estado moderno y democracias liberales

Nacido el Estado para proteger la seguridad de los ciudadanos, se le añade pronto como misión propia la defensa de sus libertades. Surgen así las diversas maneras como se entenderá la misión del Estado en las llamadas democracias liberales, que se establecen durante los siglos XIX y XX. Estas democracias liberales pretenden establecer en qué condiciones se puede hablar de la justicia de una ley o de la legitimidad de un Estado. Libertad y justicia son los dos principios en los que se debe fundamentar una sociedad democrática como la actual. Sin embargo, según la función que se adjudique al Estado, la forma de gobierno oscila entre defender las libertades del individuo o buscar la justicia social. John Rawls y Robert Nozick representan, respectivamente, los extremos de estas dos concepciones de la función del Estado, en las cuales nos detendremos. La posición de Rawls tiene como objetivo principal lograr una sociedad justa, mientras que la propugnada por Nozick se basa en la defensa a ultranza de la libertad individual.

Rawls concibe al ser humano como un sujeto con una doble vertiente: 1) tiene una racionalidad instrumental que le hace buscar la consecución de sus fines y que, por tanto, le convierte en un individuo egoísta; 2) pero tiene también razonabilidad, una función que le impulsa a la justicia. Rawls fundamenta su teoría política en la noción de justicia. Todos

tenemos la misma idea de justicia y, por tanto, nos regimos por los mismos principios políticos. Para demostrarlo, propone una nueva formulación de la teoría del contrato social.

Rawls imagina lo que él llama *posición original*, en la que los individuos que serán los futuros ciudadanos de una sociedad están cubiertos por el "velo de la ignorancia" (Rawls, 2002, pp. 39-40). Este velo les impide conocer su situación social una vez que se incorporen a la sociedad, así como su suerte futura. Por tanto, todos los que se hallan en esta situación original están en igualdad de condiciones, ya que ninguno conoce la suerte que le reserva el futuro. Si estos individuos pudiesen discutir y decidir qué concepción pública de justicia prefieren que rija la futura sociedad, por el hecho de ser imparciales a causa de su ignorancia, elegirían los tres principios siguientes: 1) la misma libertad para todos; 2) igualdad de oportunidades; 3) el principio de diferencia (*Ibíd.*, p. 73).

Robert Nozick, por el contrario, afirma que el derecho a la vida, el derecho a la libertad y el derecho a la propiedad legítimamente adquirida son principios absolutos que constituyen la base de la ética y la política; por tanto, su violación es un acto inmoral (Nozick, 1988, p. 7). El derecho crucial es el de propiedad: es justo poseer aquellos bienes que previamente no pertenecen a nadie, pero una vez que una persona tiene una posesión resulta inmoral exigirle que la comparta, ya que ello implica transgredir uno de sus derechos fundamentales. Se puede apelar a la generosidad del rico, pero no es justo establecer un impuesto para socorrer al pobre (*Ibíd.*, p. 154).

Partiendo de esta concepción individualista del ser humano, Nozick propugna un Estado mínimo, que se ocupe únicamente de la seguridad de los ciudadanos, de garantizar los derechos civiles y políticos, y de proteger las libertades fundamentales. Este Estado mínimo se contrapone al Estado defendido por Rawls, ya que para Nozick no es función del Estado redistribuir la riqueza ni instaurar la igualdad. Un Estado que asuma estos objetivos, además de atentar contra la libertad de los individuos, se convertiría en un Estado corrupto, ya que el poder corrompe. La única manera de reducir esa tendencia es mediante el Estado mínimo (*Ibíd.*).

4.3.4. Planteamiento desde la Filosofía para niños y niñas

Lipman y Sharp se preguntan hasta qué punto puede la sociedad inmiscuirse en la libertad individual. Una posible respuesta afirma que la sociedad no tiene derecho a ello en tanto el individuo sea un adulto racional y su conducta solo le afecte a él. Del mismo modo tampoco tiene derecho a inmiscuirse en las relaciones entre personas que se asocian voluntariamente, con pleno consentimiento. Otra respuesta posible es que la actividad de un adulto racional puede ser potencialmente peligrosa para alguien. Ahora bien, ¿cómo poder decidir cuándo intervenir? Una opción sería preguntarse acerca de cuál es el daño mayor que se produce en la situación, el daño causado a los demás o la coerción de la libertad individual, y merece una templada consideración. Del mismo modo, si la sociedad decide intervenir sobre la libertad individual, debería hacerlo también en toda situación similar.

Lipman y Sharp relacionan estos temas con los derechos civiles, garantizados por la Constitución, en tanto limitan el poder del gobierno (sociedad) para intervenir en la vida de los individuos. Ahora bien, existen casos que se encuentran en un límite poroso e inestable en el que no es fácil decidir qué es lo mejor. Por ello proponen comentar las siguientes acciones individuales, para decidir si el hecho de intentar limitarlas por parte de la sociedad supondría o no una violación de los derechos civiles. Asimismo, además de identificar el derecho en cuestión, se pide considerar en qué circunstancias esa violación de derechos sería justificable. Las acciones son las siguientes:

> *a)* Manifestación de los miembros del partido nazi hacia el centro de la ciudad.
>
> *b)* Alguien se niega a vender sus tierras y su casa al Estado, porque el área ha sido declarada parte de un parque nacional.
>
> *c)* Un estudiante recibe una comunicación del director del instituto, expulsándolo del centro, porque otros chicos le han acusado anónimamente de vender drogas. El director dice que debe evitar que se tomen represalias contra los acusados y se niega a dar sus nombres.
>
> *d)* Un representante de un partido político incita a todos los trabajadores de una ciudad a ir a la huelga durante un día, para protestar por el incremento de los impuestos.

e) Se le dice a una joven pareja con niños pequeños que no puede comprar una casa en una colonia destinada a gente mayor (*Ibíd*., pp. 384-385).

Se propone la búsqueda de noticias de actualidad que puedan ser complementarias o variaciones de los ejemplos dados en el ejercicio, y se trata de agrupar las distintas posiciones defendidas en el aula.

5. PAUTAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PODCAST

Una vez desarrollado el material teórico con el que contamos y las estrategias utilizadas para crear a partir de y con él una comunidad de investigación, el siguiente paso es comenzar la preparación necesaria para la elaboración del podcast.

Nuestra propuesta es abierta y contiene distintas posibilidades para llevar el proyecto a cabo. En un primer momento aclaramos que el trabajo metodológico y de contenidos tiene primacía por encima de la calidad técnica del podcast resultante. Por tanto, nos centraremos en explicar el trabajo previo a la grabación.

Los contenidos que tenemos intención de grabar son una serie de debates sobre varias cuestiones centrales de la materia que pongan en primer plano la reflexión del alumnado acerca de la relación entre esos contenidos y la actualidad informativa, desarrollándose a través del lenguaje radiofónico.

Nuestra propuesta divide al alumnado en grupos de tres. Deben en primer lugar escoger la cuestión central de la materia que pretenden desarrollar. Según lo visto, algunas posibilidades son las siguientes:

1. Aristóteles: ¿Debe el Estado asegurar el bienestar de los ciudadanos? Límites, ventajas e inconvenientes; ¿En qué medida y hasta qué punto puede un buen ciudadano perseguir intereses privados?

2. Contrato social: ¿Es justificable la cadena perpetua? ¿Es posible una “dictadura buena”?

3. Democracias liberales: ¿Debe fomentarse la discriminación positiva? ¿Debe el Estado intervenir en la vida privada de los ciudadanos?

Una vez escogida la cuestión el grupo comienza a trabajar preparando la documentación y realizando una selección de noticias de actualidad que puedan ejemplificar o contrastar la cuestión propuesta.

A partir de ahí es importante capacitarse en el uso del lenguaje radiofónico. Para ello proponemos varias dinámicas (López Vigil, 2005, pp. 58-59):

1. A partir de una cuestión general, por ejemplo, *¿es más importante la seguridad o la libertad?*, se debe preparar, sin instrucciones previas y en un corto período de tiempo, un diálogo en parejas, de 3 minutos de duración; se graba y se escucha en común para poder evaluar el lenguaje y el tono.

2. *El pueblo no entiende*. A partir de las grabaciones anteriores, las distintas parejas identifican en alguna charla de los compañeros términos que pueden no ser entendidos fácilmente y proponen sinónimos más sencillos.

3. Se reparte un texto académico. Los participantes deben señalar las palabras de difícil comprensión y sustituirlas por sinónimos, cortar párrafos largos en dos o en cuatro oraciones, y reducir frases subordinadas, eliminando las incidentales.

A continuación, se reparten las funciones, pues todo grupo estará formado por un moderador y dos invitados o polemistas. Estos últimos sostendrán posiciones contrarias, que previamente decidirán. El moderador, por su parte, debe preparar preguntas y/o comentarios que desarrollen la cuestión central, aplacar y exaltar los ánimos en función de la situación requerida, e intentar evitar los errores más frecuentes en que puede incurrir, que según López Vigil son los siguientes: moderar demasiado, no moderar nada, robar protagonismo, no ser imparcial o sacar conclusiones (*Ibíd*., pp. 258-259).

Con todo esto preparado puede comenzarse la grabación del podcast. Una posibilidad es que cada grupo realice la grabación de la forma que le sea técnicamente más asequible. Otra posibilidad es que uno o varios de los grupos se dediquen a preparar una grabación a un nivel más avanzado, empleando alguno de los programas más habituales, como Audacity, Spreaker o Vocaroo. En este caso, podrían ocuparse de la edición y montaje de las grabaciones del resto de grupos, incluyendo la realización de cuñas o el empleo de música para darle forma al podcast final, tarea que también puede ser realizada y/o supervisada por el docente encargado de la materia.

Del mismo modo sucede con el último paso del proceso, la difusión del producto. Esta puede variar en función de nuestros intereses, desde la escucha en clase a la difusión masiva, vía plataformas especializadas como iVoox o Spreaker, Blogs, Webs o Redes sociales del centro, en el caso de no decidir simplemente compartirlo con docentes, alumnado, familias o radios escolares.

6. CONCLUSIONES

Según lo visto, lo que se ha propuesto ha sido potenciar la motivación e implicación del alumnado en cuestiones que no solo tienen que ver con la materia de Filosofía social, sino directamente en lo que significa e implica la formación de una buena ciudadanía. Para ello se ha intentado compaginar el rigor teórico de las cuestiones centrales de la materia con un abordaje basado en el desarrollo pedagógico, de reflexión y establecimiento de pensamiento crítico, a través de las distintas estrategias elaboradas por el currículo de Filosofía para niños y niñas, fundamentalmente la realización de debates significativos sobre las cuestiones centrales. Una vez esto ha tenido lugar la propuesta deriva hacia la preparación y elaboración de un podcast que ayude al objetivo de poner en práctica lo aprendido, *learning by doing*, utilizando metodologías de *flipped classroom* en el que el alumnado desarrolla competencias de orden lingüístico, digital, cultural, ciudadano, emprendedor y de aprender a aprender.

Pese a que parte del énfasis de la propuesta se centra en el trabajo sobre la comunicación lingüística y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación el objetivo último que nos empuja no es sino la tentativa de dar pasos en una dirección que nos lleve a poder construir poco a poco una ciudadanía más activa y comprometida con la mejora de su contexto socio-político y, en fin, de la construcción de una organización política más sustentable con miras al futuro.

7. REFERENCIAS

Aristóteles (1997). Política. Centro de Estudios Políticos y Constitucionales

Hobbes, T. (2002). Leviatán (1651). Alianza

Lipman, M. (1988). El descubrimiento de Harry. Ediciones de La Torre

Lipman, M. y Sharp, A. M. (1990). Investigación social. Manual del profesor para acompañar a MARK. Ediciones de La Torre

López Vigil, J. I. (2005). Manual urgente para radialistas apasionados. Ediciones Paulinas

Maquiavelo, N. (1999). El príncipe. Óptima

Nozick. R. (1988). Anarquía, Estado y utopía. Fondo de Cultura Económica

Rampérez, F. (2006). Katabasis. Ensayo sobre pensamiento político contemporáneo. Fundación Institución Educativa SEK

Rawls, J. (2002). La justicia como equidad. Paidós

Rousseau, J. J. (2014). El contrato social. Gredos

MATERIAL DOCENTE PARA LOS NUEVOS RETOS EDUCATIVOS: PROPUESTA DE JUST IN TIME TEACHING Y GAMIFICACIÓN EN EL GRADO EN PERIODISMO

ÁLVARO LÓPEZ-MARTÍN
Universidad de Málaga

ALBA CÓRDOBA-CABÚS
Universidad de Málaga

1. INTRODUCCIÓN

El modelo pedagógico tradicional —basado en la clase magistral— ha suscitado en los últimos tiempos una corriente que cuestiona su vigencia y validez en el marco de la enseñanza universitaria (Del Arco et al., 2019; Fernández-Batanero et al., 2022; Soriano-Sánchez y Jiménez-Vázquez, 2022; Soriano-Sánchez y Jiménez-Vázquez, 2023). Estos autores inciden en la necesidad de repensar nuevos formatos metodológicos en los procesos formativos, los cuales favorezcan la creatividad del alumnado y su capacidad para resolver problemas, al mismo tiempo que se promueva la flexibilidad y la participación del estudiantado. En definitiva, una transformación integral que dé respuesta a las demandas de la sociedad actual, marcada por la inmediatez y la conectividad (Gómez-Calderón et al., 2023).

A todo ello ha contribuido de manera decisiva la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las aulas universitarias, las cuales, a su vez, plantean un doble reto bidireccional: por un lado, la adaptación real de las universidades para hacer frente a las expectativas de las nuevas generaciones (Soriano-Sánchez y Jiménez-Vázquez, 2022) y, por otro, que el alumnado responda al "entorno

dinámico" que las TIC ofrecen a través de modelos de enseñanza eficaces (Vandeyar, 2020).

En la configuración de este nuevo contexto marcado por la renovación metodológica a nivel didáctico ha desempeñado un importante papel la puesta en marcha del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) en 2008, el cual, como relatan Abad-Segura y González-Zamar (2019), sitúa a las TIC como eje de las propuestas didácticas e incluye una evaluación por competencias.

Por su parte, Canizales et al. (2020) apuntan que uno de los principales objetivos del profesorado debe ser la reflexión sobre su rol "como facilitador del desarrollo de la capacidad de aprendizaje del alumnado" (p. 213). En términos similares se expresan Abad-Segura y González-Zamar (2019) al sostener que el docente debe ejercer como "guía y orientador" en el camino académico del estudiantado.

Es decir, en líneas generales estos autores abogan por la figura del docente como "mediador" o "puente" para la obtención o desarrollo de una serie de habilidades y competencias necesarias para la realidad actual. Esto, a su vez, sostiene Imbernón (2012) que da pie a un proceso o contexto que permite evaluar los problemas surgidos en el aula y, en base a ellos, articular las medidas necesarias para mejorar la práctica educativa.

Sin ánimo de ahondar en ello, si bien en estos casos suele ponerse el foco en la implantación de las nuevas tecnologías, diversos autores (Paez y Hurtado, 2019; Canizales et al., 2020) defienden que la innovación educativa puede lograrse también mediante prácticas pedagógicas basadas en modelos constructivistas como los planteados por la Escuela Activa. Estas orientaciones o medidas alternativas tienen la virtud de "promover la pedagogía del interés y del esfuerzo, concentración del trabajo, así como la pedagogía de lo concreto, lo tangible, lo vivencial" (Reyes, 2004, p. 46). Para ello, resulta condición *sine qua non* la creación de un ambiente en el aula que requiera de operaciones "intelectuales de orden superior" (Canizales et al., 2020). Por tanto, como se ha comentado anteriormente, para llevar a cabo de manera óptima estas innovaciones pedagógicas, resulta evidente la necesidad de repensar el rol del profesor.

1.1. El profesorado y su papel en la implantación de nuevas prácticas docentes

Aunque, como se ha visto, existe una corriente que no coloca la tecnología como eje transformador de la educación, el grueso de la literatura dirige la mirada hacia las herramientas informáticas y digitales. En este sentido, al doble reto planteado con anterioridad —adaptación de las universidades y del estudiantado— habría que añadir un tercero: la formación del profesorado para estas tareas.

Esto último —la competencia digital del profesorado— constituye un aspecto fundamental para implantar estos procesos de enseñanza-aprendizaje (Barragán et al., 2022). A ello hay que sumar la actitud de este colectivo, un condicionante intangible en el que inciden Sánchez y Galindo (2018).

La importancia de las competencias digitales docentes ha centrado la mirada no solo de la academia, sino también de instituciones como la Unión Europea, la UNESCO o el Ministerio de Educación de España, convirtiéndose en una preocupación transversal a todas las esferas sociales y productivas vinculadas a la educación (Rodríguez-Hoyos et al., 2021).

Antes de continuar, resulta preciso aportar una definición de competencia digital docente. Si bien son numerosos los autores que han planteado sus estudios con este propósito (Hall et al., 2014; Cabero-Almenara et al., 2016; Domingo-Coscollola et al., 2019), nos apoyaremos en la definición aportada por Barragán et al. (2022), quienes sostienen que es el conjunto de "habilidades, actitudes y conocimientos indispensables en el profesorado, tanto instrumental como metodológica, para facilitar el aprendizaje del alumnado ante la actual sociedad digital" (p. 3). Una "sociedad digital" que Castañeda et al. (2018, p. 14) consideran "holística, situada, orientada hacia roles de desempeño, función y relación, sistémica, entrenable y en constante desarrollo". Estas competencias digitales permiten al profesorado hacer un uso pedagógico de las tecnologías, a la vez de diseñar espacios de aprendizaje específicos para el estudiantado (Barragán et al., 2022) y, por otra parte, requieren de una mayor necesidad de "liderazgo pedagógico" marcado por la comunicación y la empatía con el alumnado (Paez y Hurtado, 2019).

Estas habilidades —las tecnológicas— deben combinarse con otras aptitudes que conformarían lo que Mishra y Koehler (2008) denominaron el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge). Este defiende que el profesorado debe dominar e interrelacionar los tres tipos de conocimientos básicos —pedagógico, disciplinar y tecnológico— para integrar con solvencia las TIC en la práctica docente

No obstante, son reseñables los estudios de Pinto-Santos et al. (2020) y Barragán et al. (2022), en los cuales se evidencia la necesidad de una mayor formación tecnológica del profesorado universitario, lo que, por ende, dificulta la óptima realización de proyectos y actividades innovadoras en las aulas. Para entender esta afirmación es necesario apoyarse en Hernández y Pérez (2018), quienes hacen una radiografía de la situación actual de la universidad española, la cual consideran "fuertemente envejecida". Esto ha dado pie a que no todo el profesorado sepa ver y comprender la utilidad de la tecnología en la enseñanza y, por tanto, no se haya animado a su inclusión decidida en las aulas (Rodríguez-Hoyos et al., 2021); siempre bajo el estigma de que los dispositivos móviles suponen una "distracción" o "amenaza" para el proceso de aprendizaje (Rodríguez-García et al., 2019).

Mercader y Gairín (2017, p. 259) también ponen el foco sobre esta cuestión y achacan la escasa implantación de las TIC en las aulas a diversos factores, "siendo uno de ellos la alta responsabilidad del profesorado en la decisión sobre las estrategias metodológicas más idóneas".

1.2. La juventud ante un nuevo escenario educativo y social

El otro gran actor del proceso de enseñanza-aprendizaje es el alumnado. Las nuevas generaciones han nacido inmersas en lo que, Choi (2016) define como "ciudadanía digital". No obstante, el nivel de competencias tecnológicas de la juventud española está influenciado por varios factores interrelacionados. El acceso a la tecnología es un aspecto fundamental, ya que determina la oportunidad de practicar y mejorar estas habilidades. Según el Instituto Nacional de Estadística (2021), el 92% de los jóvenes españoles entre 16 y 24 años utiliza internet de forma regular. Sin embargo, la brecha digital persiste entre grupos socioeconómicos y regiones.

En este sentido, la educación juega un papel central en el desarrollo de competencias tecnológicas. La incorporación de la tecnología en el aula puede mejorar la adquisición de habilidades digitales y preparar a los jóvenes para enfrentar los desafíos del mundo laboral y social. Según el Informe de la Sociedad Digital en España (Fundación Telefónica, 2021), la formación en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las escuelas es esencial para el desarrollo de competencias digitales.

El nivel de competencias tecnológicas tiene un impacto directo en la empleabilidad de la juventud española. La habilidad para utilizar herramientas digitales y comprender conceptos tecnológicos es un requisito clave en muchas ocupaciones. Según el Observatorio de Empleo y Empleabilidad Universitaria (2020), el 65% de las ofertas de trabajo en España requieren habilidades digitales. Los jóvenes con competencias tecnológicas sólidas tienen más oportunidades de acceder a trabajos de calidad en la economía digital.

Las competencias tecnológicas también influyen en la participación de los jóvenes en la sociedad. La capacidad para acceder a información, comunicarse en línea y participar en debates digitales es esencial para el compromiso cívico en un mundo cada vez más conectado. Según el Informe Juventud en España (Injuve, 2019), los jóvenes que dominan las habilidades digitales tienden a participar más en actividades cívicas en línea.

Es por todo esto por lo que adquiere una importancia predominante y urgente la implantación de las nuevas tecnologías y prácticas educativas y docentes en el aula. Ante estas nuevas prácticas docentes, el estudiante abandona su rol pasivo (Canizales et al., 2020) para dar paso a un espacio de aprendizaje dinámico en el que la actividad pedagógica gira en torno a su figura y la experiencia.

1.3. El Grado en Periodismo, exponente de la necesidad de cambio

Las competencias tecnológicas y digitales abarcan habilidades para utilizar herramientas y recursos digitales de manera eficiente y crítica. Según el Informe Horizon (Educause, 2020), estas habilidades son fundamentales en la educación superior ya que preparan a los estudiantes para la participación en una sociedad digital y globalizada. Además, las

empresas demandan cada vez más profesionales con habilidades digitales para mantenerse competitivas en un mercado en constante evolución (Eurostat, 2019).

La formación en competencias tecnológicas y digitales en las universidades españolas es esencial para empoderar a los estudiantes en su desarrollo personal y profesional. En este sentido, las universidades españolas han implementado programas de formación en competencias digitales, como cursos de programación, análisis de datos y diseño de interfaces.

A pesar de los esfuerzos por incorporar la formación en competencias digitales, existen desafíos en su implementación efectiva. La brecha digital, caracterizada por la falta de acceso equitativo a la tecnología, puede limitar el alcance de estas competencias entre los estudiantes (OCDE, 2021). Además, la rápida evolución tecnológica requiere que los programas académicos se adapten constantemente para mantenerse relevantes (Jones, 2018).

Como se ha comentado anteriormente, la formación en competencias tecnológicas y digitales influye directamente en la empleabilidad de los graduados. Según el Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios (2021), las habilidades digitales son uno de los principales criterios que las empresas consideran al contratar. Los graduados con sólidas competencias digitales tienen más posibilidades de acceder a empleos de mayor calidad y mejor remunerados en la economía digital (Eurofound, 2020).

Todo lo anterior cobra aún más importancia en el caso de carreras o profesiones como Periodismo, cuya industria y perfil profesional está en constante transformación (Marta-Lazo et al., 2020; Himma-Kadakas y Ojamets, 2022). Diversos estudios (Örnebring y Mellado, 2016; Himma-Kadakas y Ojamets, 2022; Moreno-Gil et al., 2022) alertan sobre esta mutación que está experimentando el perfil del profesional de la información, en el que cada vez son más demandadas las habilidades tecnológicas, así como el uso de recursos digitales. Estas deben combinarse con otras aptitudes periodísticas tradicionales, como el pensamiento crítico o el conocimiento de los temas abordados (Himma-Kadakas y Ojamets, 2022).

Como comentan Sánchez-García y Tejedor (2022), históricamente "el debate sobra la conexión entre la academia y la industria ha sido recurrente" (p. 2); precisamente, la rápida transformación de la industria periodística y la lentitud de los procedimientos universitarios han motivado el distanciamiento de los contenidos que se imparten en el aula y la realidad periodística (Acosta et al., 2016).

De manera concisa, Pavlik (2005) define cuatro aspectos relativos a la carrera de Periodismo en los que han incidido de manera notable la digitalización y las nuevas tecnologías: 1) el currículo académico; 2) la estructura de las facultades de Periodismo; 3) la relación entre el estudiantado y el profesorado; y 4) los métodos de enseñanza e investigación.

Si bien desde el año 2000 se aprecia cierta tendencia o esfuerzo en aras de una transformación curricular y metodológica en los planes de estudio de Periodismo (Tejedor, 2006), estudios recientes como el realizado por López-Martín y Córdoba-Cabús (2020) muestran que el ciberperiodismo y las habilidades tecnológicas tienen aún una incidencia exigua en los planes de estudio del Grado en Periodismo en las universidades públicas españolas —promedio de 3,45 asignaturas vinculadas a este asunto durante la carrera—, por lo que, pese a la "apuesta progresiva" (Sánchez-García y Tejedor, 2022, p. 1) por la innovación, esta sigue siendo insuficiente.

2. OBJETIVOS

En base a lo anterior, en el presente capítulo se pretende desarrollar y ofrecer a la comunidad educativa una propuesta metodológica enfocada en las materias del Grado en Periodismo, la cual facilite la puesta en marcha de innovaciones didácticas. En concreto, la propuesta de proyecto innovador que a continuación se desarrolla corresponde a la adaptación de un tema o bloque de los que se compone cualquier asignatura del currículo, si bien tendría mejor encaje en aquellas materias de carácter más teórico. Con la realización y desarrollo en el aula de este proyecto se persigue un doble objetivo:

En primer lugar, implementar nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje en la carrera de Periodismo (O1). En este caso, como se verá en el

siguiente apartado, se optará por el sistema *Just in time teaching* (JITT) —variante de la *flipped classroom*—, combinándolo con otras actividades de gamificación. Asimismo, una vez llevado a cabo este proyecto, se examinarían los efectos y la motivación que estas técnicas generan en el alumnado respecto al modelo tradicional de enseñanza (O2), lo que permitiría conocer de qué manera repercuten estas innovaciones didácticas en su proceso de aprendizaje.

3. METODOLOGÍA

En cuanto a la metodología a seguir, es preciso destacar tres aspectos que, en líneas generales, define el proceso de aprendizaje o impartición de las asignaturas habitualmente: 1) los contenidos se transmiten exclusivamente siguiendo el modelo tradicional —clase magistral— y con escaso protagonismo de los recursos audiovisuales; 2) el temario lo recibe el estudiantado al mismo tiempo que se va viendo en las sesiones teóricas, nunca antes; y 3) es nula la presencia de elementos motivadores o juegos que favorezcan la participación del alumnado. Por tanto, el carácter innovador de este proyecto o propuesta docente se articulará en torno a estos tres ejes diferenciadores, lo cual permitirá reforzar el proceso didáctico y apuntalar la asimilación de contenidos.

Las herramientas o recursos que se seguirán para ello serán la implantación del sistema JITT, así como actividades de gamificación, concretadas estas en juegos a través de Kahoot y *escape rooms*.

3.1. El sistema *Just in time teaching* (JITT)

El sistema JITT, como se ha mencionado anteriormente, constituye una variante del modelo *flipped classroom*. Este sistema de enseñanza ha cobrado en los últimos años un especial protagonismo e interés en la comunidad educativa, especialmente a raíz de la pandemia de la Covid-19 (Hoshang et al., 2021). Como apuntan Rojas et al. (2022), esta metodología surge en los procesos de "enseñanza y aprendizaje híbridos, denominados también como *Blended learning*" (p. 276).

La justificación de la idoneidad de este sistema pedagógico estriba en la abundante literatura científica existente que destaca los beneficios de la

implementación del aprendizaje invertido (Albert y Beatty, 2015; Good y Lavigne, 2017; Molina-Torres, 2022). Entre ellos, cabe destacar la mejora de la participación de los estudiantes (Rivera, 2019), el aumento de la motivación (Yilmaz, 2017) o el de la propia asistencia a clase (Deslauriers et al., 2011).

3.2. La gamificación como nueva forma de aprendizaje

En términos similares se expresan aquellos autores que ponen el foco sobre la gamificación en las aulas. Si bien es una medida poco extendida en la Educación Superior, esta técnica permite poner el acento en "la experiencia interactiva del sujeto, en su implicación y toma de decisiones autónoma con relación al objeto de conocimiento" (Prieto, 2020, p. 73). Además del aumento de la motivación, Díaz Ramírez (2020) y Barcena-Toyos (2022) evidencian una mejora de los resultados académicos en aquellos casos en los que el proceso de evaluación ha sido a través de gamificaciones. De manera específica, la herramienta elegida para el presente proyecto —Kahoot— ha quedado constatada como una de las más eficaces por sus beneficios en el aprendizaje, así como por la accesibilidad a esta, dado que se puede utilizar desde cualquier teléfono móvil (Martínez, 2022). Asimismo, diversos estudios (Manzano y Arrifano, 2022; Navarro-Mateos y Pérez-López, 2022) atestiguan las bondades del *escape room* como actividad innovadora en las aulas universitarias, lo que permite al alumnado "potenciar sus propias habilidades y conocer todas las posibilidades a su alcance, de manera que revierte en un mejor aprendizaje durante su proceso formativo" (Magro-Vela, 2020, p. 577).

Por tanto, cuestiones como la motivación, creatividad, participación, adquisición de conocimientos, atención, rendimiento académico o la relación profesorado-alumnado se espera que mejoren con estas innovaciones —JITT y gamificación—.

3.3. Valoración del aprendizaje

Para evaluar o calibrar el nivel de comprensión del contenido por parte del estudiantado se recurrirán a cuatro técnicas, las cuales se emplearán en momentos distintos de la puesta en marcha de este proyecto: *focus*

group, juegos mediante *escape rooms* y Kahoot y cuestionario de Google Forms.

La primera de ellas, de carácter cualitativo, se realizará al inicio del tema, tras proporcionar previamente al estudiantado el temario correspondiente. Esto ayudará para conocer qué han comprendido o cuáles son sus principales dudas y, por tanto, disponer de un conocimiento certero acerca de aquellas cuestiones sobre las que ahondar en las sesiones de la asignatura. De manera intermedia, en las sesiones 2, 3 y 4 se llevarán a cabo sendos *escape rooms*; además de permitirnos conocer el grado de conocimiento del estudiantado, se podrá dilucidar la capacidad de este para la resolución de problemas y la asociación de ideas y conceptos. Por su parte, en la última sesión (5º), se llevarán a cabo las otras dos herramientas evaluativas. Se realizará a través de Kahoot un juego basado en preguntas que aborden los contenidos vistos en clase. Tras ello, y finalmente, se distribuirá entre el estudiantado, de manera anónima, un cuestionario de Google Forms para que expresen su grado de comprensión sobre el contenido impartido. Este cuestionario estará compuesto por preguntas cerradas con escala tipo Likert sobre el nivel de conocimiento —cada pregunta corresponderá a un ítem del tema, siendo 1 "Nada" y 5 "Mucho"—, así como por una pregunta abierta de respuesta libre para profundizar en los aspectos que deseen.

4. DESARROLLO Y CONCLUSIONES

Antes de poner el foco sobre el cronograma y desarrollo del proyecto, es preciso hacer una breve mención a otras cuestiones que se recogen a continuación y son base para la planificación de la actividad:

- Herramientas o soportes técnicos necesarios: Campus Virtual, foro de la asignatura (implementado en el Campus Virtual), correo electrónico, Google Forms y Kahoot.

- Tareas del profesorado: Elaboración y difusión de material, respuesta a las consultas del alumnado, creación del cuestionario de Google Forms y de las actividades de Kahoot y *escape rooms*, análisis e interpretación de las respuestas del

estudiantado y adaptación de la explicación del temario a las dificultades y dudas planteadas.

- Tareas del alumnado: Estudio del temario, realización de las actividades planteadas y aporte de *feedback* sobre los contenidos impartidos.

- Vías de comunicación profesorado-alumnado: Tutorías, correo electrónico y foro de la asignatura.

Teniendo en cuenta estas características y recursos mencionados, la actividad del presente proyecto seguirá el siguiente cronograma o desarrollo:

Días antes de la sesión inicial se enviará al alumnado a través del Campus Virtual el temario desarrollado, así como recursos complementarios que permitan una mayor comprensión del mismo. Podrán consultar sus dudas a través del correo electrónico, horarios de tutorías o el foro habilitado para tal fin en el Campus Virtual; se incidirá en que hagan uso de esta última vía, con el propósito de que exista una retroalimentación entre el propio estudiantado mediante las dudas que plantee el resto de sus compañeros. Se opta preferentemente por estas vías en detrimento de Google Forms ya que facilitan la presencia social del docente frente al cuestionario.

- **Sesión 1.** Realización de *focus group* para conocer qué han comprendido, cuáles son sus dificultades y sus principales dudas. En este caso, para personalizar la enseñanza y poder atender las inquietudes de todos los participantes, lo ideal sería que todos intervinieran en este grupo de discusión, pues sus testimonios serán de gran valor para la organización y planificación del tema. Si no ocurriera así (ya fuera por timidez de los estudiantes, falta de tiempo o cualesquiera sean los motivos), se optaría —para fomentar la participación— por realizar pequeños grupos de trabajo y que pongan en común sus dudas, dificultades, etc. sobre el tema en cuestión.

Tras esta primera sesión, el profesor analizará pormenorizadamente las respuestas dadas con el fin de adaptar las clases, poniendo el foco sobre las dificultades que haya planteado el estudiantado en el *focus group*, así

como a través de las vías habilitadas para ello -correo, tutorías y foro-. En este caso, nos basaremos en indicadores cualitativos, a juicio del profesorado. Es decir, se examinará el conocimiento del alumnado sobre el tema a abordar y esto nos servirá como punto de partida de las explicaciones y tareas que se lleven a cabo en las posteriores sesiones.

- **Sesiones 2, 3 y 4.** Explicación del temario apoyándose y otorgando un gran protagonismo a las herramientas digitales y los recursos audiovisuales para fomentar la participación del grupo y focalizar en las dificultades del estudiantado. Se incidirá en el aprendizaje y la comprensión de conceptos, y no así en la memorización de los mismos. Es decir, se fomentará que el estudiantado explique los contenidos con sus propias palabras, y no de manera literal; con ello se espera favorezca la reflexión y, por tanto, la asimilación del temario. En este sentido, cabe destacar el propósito de reflexión que se persigue en el alumnado; un enfoque que, en líneas generales, se sustenta en los principios del "método socrático", es decir, invitar a pensar e investigar por uno mismo y explorar nuevas vías para abordar problemas reales. Con ello se aspira a fomentar la motivación y participación del estudiantado.

Vinculado con esto último, tras la explicación del contenido correspondiente, la segunda parte de las sesiones 2, 3 y 4 estará destinada a la realización de un *escape room* relacionado con el contenido impartido en dicha clase. Por ejemplo, si se habla de Nuevo Periodismo o Periodismo de Investigación, escape rooms temáticos inspirados con libros o autores del Nuevo Periodismo o el Caso Watergate, como paradigma del periodismo de investigación.

Los indicadores que nos permitirán determinar el grado de comprensión y conocimiento del estudiantado a través de estas actividades serán las preguntas y retos que conforman los distintos *escape rooms*. Como se ha mencionado, cada uno estará dedicado a la parte del temario explicado inmediatamente antes de su comienzo; el nivel de dificultad de cada pregunta y reto será creciente y nos servirá como indicador o medida del conocimiento adquirido y la capacidad de relacionar ideas. La

programación conjunta de la explicación y la realización del *escape room* en la misma sesión hará que, por una parte, se pueda avanzar en el temario a impartir y, por otra, se espera un aumento de la atención a la explicación del profesor, dado que ese contenido tendrán que ponerlos en práctica a continuación para resolver con éxito la actividad del *escape room*.

- **Sesión 5.** Finalmente, en esta sesión se llevará a cabo en clase una actividad evaluativa consistente en un cuestionario/juego personal mediante Kahoot. Las preguntas comprenderán todas aquellas cuestiones abordadas durante el tema. De las respuestas seleccionadas se podrá dilucidar el grado de comprensión y conocimiento del estudiantado sobre este tema. El indicador, en este caso, es sencillo: las preguntas respondidas correctamente.

Con esta actividad y las anteriormente desarrolladas se espera satisfacer lo planteado en el O1; es decir, implementar nuevos modelos de enseñanza/aprendizaje —sistema JITT y gamificación— en niveles universitarios.

No obstante, en la última parte de esta sesión se distribuirá entre el estudiantado un cuestionario, a través de Google Forms, para que expresen —de manera anónima— si siguen teniendo dudas o dificultades sobre el contenido impartido. Estas respuestas serán analizadas e interpretadas por el profesor y en función de las mismas se podría dedicar una sexta sesión para afianzar estos contenidos antes de avanzar con el temario. Serán preguntas de escala tipo Likert, lo que facilitará la medición del grado de comprensión de cada apartado del temario, considerándose un nivel medio-bajo aquellas preguntas que obtengan una moda entre 2-3 puntos. Asimismo, en el cuestionario se incluirán preguntas acerca sobre sus impresiones y motivación tras la puesta en marcha de estas innovaciones, lo que permitirá dar respuesta al O2, es decir, examinar sus efectos en el alumnado respecto al modelo tradicional de enseñanza.

En conclusión, la Educación Superior en España debe adaptarse a la era digital para preparar a los estudiantes de manera efectiva. Esto implica la integración de tecnologías en el aula, el diseño de entornos virtuales de aprendizaje y la promoción de la alfabetización digital crítica (García

et al., 2019). Las instituciones deben fomentar la formación continua del profesorado para garantizar la calidad de la educación digital (Ruiz-Martin, 2018). Por ello, con esta propuesta se espera que, de acuerdo con experiencias anteriores recogidas en la literatura científica (Albert y Beatty, 2015; Good y Lavigne, 2017; Yilmaz, 2017; Rivera, 2019; Díaz Ramírez, 2020; Prieto, 2020; Manzano y Arrifano, 2022; Molina-Torres, 2022; Navarro-Mateos y Pérez-López, 2022), repercuta en una mejora de la participación de los estudiantes, un aumento de la motivación y la autonomía del alumnado e incluso en un incremento de la asistencia a clase, entre otros beneficios.

5. REFERENCIAS

Abad-Segura, E. y González-Zamar, M. D. (2019). Análisis de las competencias de la educación superior a través de flipped classroom. Revista Iberoamericana de Educación, 80 (2), 29-45. https://doi.org/10.35362/rie8023407

Acosta, M., Costales, Z. y Rosales, B. (2016). Formación por competencias profesionales en la carrera de Periodismo. Revista cubana de educación superior, 35 (1), 75-84. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142016000100007

Albert, M. y Beatty, B. J. (2015). Flipping the classroom applications to curriculum redesign for an introduction to management course: Impact on grades. Journal of Education for Business, (89), 419-424. https://doi.org/10.1080/08832323.2014.929559

Barcena-Toyos, P. (2022). La gamificación como herramienta para dinamizar la evaluación continua en un máster universitario. Revista de Estilos de Aprendizaje, 15 (30), 109-118.

Barragán, R., Llorente, C., Aguilar, S. y Benítez, R. (2022). Autopercepción inicial y nivel de competencia digital del profesorado universitario. Texto Livre, (15), e36032.

Cabero-Almenara, J., Fernández-Batanero, J. M. y Córdoba-Pérez, M. (2016). Conocimiento de las TIC aplicadas a las personas con discapacidades. Construcción de un instrumento de diagnóstico. Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación, 8 (17), 157. https://doi.org/10.11144/Javeriana.m8-17.ctap

Canizales, W., Ries, F. y Rodríguez, C. (2020). Estilos de aprendizaje y ambiente de aula: situaciones que anteceden a la innovación pedagógica en estudiantes de deporte. Retos, 38, 213-221.

Castañeda, L., Esteve, F. y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? Revista de Educación a Distancia (RED), (56). https://doi.org/10.6018/red/56/6

Choi, M. (2016). A Concept Analysis of Digital Citizenship for Democratic Citizenship Education in the Internet Age. Theory y Research in Social Education, 44 (4), 565-607. https://doi.org/10.1080/00933104.2016.1210549

Del Arco, I., Flores, Ó. y Silva, P. (2019). El desarrollo del modelo flipped classroom en la universidad: impacto de su implementación desde la voz del estudiantado. Revista de Investigación Educativa, 37 (2), 451-469.

Deslauriers, L., Schelew, E. y Wieman, C. (2011). Improved learning in a large-enrollment physics class. Science, 332 (6031), 862-864. https://doi.org/10.1126/science.1201783

Díaz-Ramírez, J. (2020). Gamification in engineering education-An empirical assessment on learning and game performance. Heliyon, 6 (9), e04972. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04972

Domingo-Coscollola, M., Bosco-Paniagua, A., Carrasco-Segovia, S. y Sánchez-Valero, J. A. (2019). Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes. Revista de Investigación Educativa, 38 (1), 167-182. https://doi.org/10.6018/rie.340551

Educause (2020). 2020 Educause Horizon Report. https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/3/2020horizonreport.pdf?la=en&hash=DE6D8A3EA38054FDEB33C8E28A5588EBB913270C

Eurofound. (2020). Skills for a digital world: Policy insights. https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2020/employment-and-working-conditions/skills-for-a-digital-world-policy-insights

Eurostat. (2019). Digital skills among individuals aged 16-74 in the European Union. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_skills_statistics/es

Fernández-Batanero, J. M., Cabero-Almenara, J., Román-Graván, P. y Palacios-Rodríguez, A. (2022). Knowledge of university teachers on the use of digital resources to assist people with disabilities. The case of Spain. Education and Information Technologie, (27), 9015-9029. https://doi.org/10.1007/s10639-022-10965-1

Fundación Telefónica (2021). Informe de la Sociedad Digital en España. https://www.fundaciontelefonica.com/informes/informe-sociedad-digital-espana-2021/

García, A., Serrano, J. L. y Prendes, M. P. (2019). Competencia digital y su influencia en la educación superior. Revista de Educación a Distancia, (58), 1-16.

Gómez-Calderón, B., Córdoba-Cabús, A. y López-Martín, Á. (2023). Las fake news y su percepción por parte de los jóvenes españoles: el influjo de los factores sociodemográficos. Doxa Comunicación, (36), 1-24. https://doi.org/10.31921/doxacom.n36a1741

Good, T. L. y Lavigne, A. L. (2017). Looking in classroom. Routledge.

Hall, R., Atkins, L. y Fraser, J. (2014). Defining a self-evaluation digital literacy framework for secondary educators: the DigiLit Leicester project. Research in Learning Technology, (22). https://doi.org/10.3402/rlt.v22.21440

Hernández, J. y Pérez, J. A. (2018). Demografía de la Universidad Española. Aproximación a su dimensión, estructura y evolución. Estudia XXI. Fundación Europea Sociedad y Educación.

Himma-Kadakas, M. y Ojamets, I. (2022). Debunking false information: Investigating journalists' fact-checking skills. Digital Journalism, 10 (5), 866-887. https://doi.org/10.1080/21670811.2022.2043173

Hoshang, S., Hilal, T. A. y Hilal, H. A. (2021). Investigating the Acceptance of Flipped Classroom and Suggested Recommendations. Procedia Computer Science, (184), 411–418. https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.03.052

Imbernón, F. (2012). La investigación sobre y con el profesorado. La repercusión en la formación del profesorado, ¿cómo se investiga? Revista Electrónica de Investigación Educativa, 14 (2), 1-9. http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v14n2/v14n2a1.pdf

Instituto de la Juventud (Injuve) (2019). Informe Juventud en España. https://www.injuve.es/sites/default/files/2019/26/publicaciones/informe-juventud-en-espana-2019.pdf

Instituto Nacional de Estadística. (2021). Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares. https://www.ine.es/prensa/tich_2021.pdf

Jones, C. (2018). Digital technologies and learning in the higher education landscape. Oxford Research Encyclopedia of Education.

López-Martín, A., y Córdoba-Cabús, A. (2020). Características y competencias de la enseñanza del periodismo digital en el grado de Periodismo en las universidades públicas españolas. Dixit, (33), 61-73. https://doi.org/10.22235/d33.2377

Magro-Vela, S. (2020). Escape Room: una herramienta de aprendizaje en educación universitaria. En Conference Proceedings Civinedu 2020 (pp. 576-577). Adaya Press.

Manzano, A. y Arrifano, P. J. (2022). Escape rooms educativos: una experiencia en una universidad portuguesa. International Journal of Developmental and Educational Psychology, 1 (1), 281-288.

Marta-Lazo, C., Rodríguez, J. M. y Peñalva, S. (2020). Competencias digitales en Periodismo. Revisión sistemática de la literatura científica sobre nuevos perfiles profesionales del periodista. Revista Latina de Comunicación Social (75), 53-68. https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1416

Martínez, M. (2022). La gamificación como estrategia metodológica para enseñar gramática en el contexto educativo universitario: explorando el uso de Kahoot. Innovación Educativa, (32). https://doi.org/10.15304/ie.32.8531

Mercader, C. y Gairín, J. (2017). ¿Cómo utiliza el profesorado universitario las tecnologías digitales en sus aulas? REDU. Revista de docencia universitaria, 15 (2), 257-273. https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/download/7635/9191

Mishra, P. y Koehler, M. J. (2008). Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. En Annual Meeting of the American Educational Research Association. https://www.researchgate.net/publication/242385653_Introducing_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge

Molina-Torres, M. P. (2022). El modelo flipped classroom: un cambio en la formación docente universitaria. En M. D. Díaz-Noguera, C. Hervás-Gómez, P. Román-Graván y M. Á. Domínguez-González (Coords.), Transformación digital docente. La gestión sostenible de las organizaciones educativas (pp. 39-57). Dykinson.

Moreno-Gil, V., Ramon-Vegas, X. y Mauri-Ríos, M. (2022). Bringing journalism back to its roots: examining fact-checking practices, methods, and challenges in the Mediterranean context. El Profesional de la Información, 31 (2), e310215. https://doi.org/10.3145/epi.2022.mar.15

Navarro-Mateos, C. y Pérez-López, I.J. (2022). El escape room como estrategia didáctica en el Máster de Profesorado. Retos, (44), 221-231.

Observatorio de Empleo y Empleabilidad Universitaria. (2020). Informe Infoempleo-Adecco sobre empleabilidad y postgrados. https://www.adeccogroup.es/informes-empleo/infoempleo-adecco

Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios. (2021). V Informe Infoempleo-Adecco sobre titulaciones con más salidas profesionales. https://www.adeccogroup.es/informes-empleo/infoempleo-adecco

OCDE (2021). Students, Computers and Learning: Making the Connection. https://www.oecd.org/education/students-computers-and-learning-9789264239555-en.htm

Örnebring, H. y Mellado, C. (2016). Valued skills among journalists: an exploratory comparison of six European nations. Journalism, 19 (4), 1-19. https://doi.org/10.1177/1464884916657514

Paez J. C. y Hurtado, J. (2019). Formación inicial docente en profesores de educación física. Levantamiento de competencias específicas a partir de las necesidades del medio educativo. Retos, 35 (1), 61-66.

Pavlik, J. V. (2005). El periodismo y los nuevos medios de comunicación. Ibérica.

Pinto-Santos, A. R., Pérez, A. y Darder, A. (2020). Autopercepción de la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado de educación infantil. Revista Espacios, 41 (18). https://www.revistaespacios.com/a20v41n18/a20v41n18p29.pdf

Prieto, J. M. (2020). Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios. Teri, 32 (1), 73-99. https://doi.org/10.14201/teri.20625

Reyes, E. (2004). Didácticas activas. En M. De Zubiría (Ed.), Enfoques pedagógicos y Didácticas contemporáneas (p. 46). Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual.

Rivera, F. (2019). Aula invertida. Editorial Universitaria Abya-Yala.

Rodríguez-García A. M., Raso, F. y Ruiz-Palmero, J. (2019). Competencia digital, educación superior y formación del profesorado: un estudio de meta-análisis en la Web of Science. Pixel-Bit, (54), 65-81. https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.04

Rodríguez-Hoyos, C., Fueyo, A. y Hevia, I. (2021). Competencias digitales del profesorado para innovar en la docencia universitaria. Píxel-Bit, (61), 71-97. https://doi.org/10.12795/pixelbit.86305

Rojas Salazar, A. O., Cajas Bravo, T. V., López Coz, K. R., Pimentel Moscoso, D. M. y Dávila Moran, R. C. (2022). Metodología Flipped Classroom en el aprendizaje autónomo en estudiantes de una universidad peruana. Revista Conrado, 18 (S3), 275-282.

Ruiz-Martin, C. (2018). El reto de la competencia digital del profesorado universitario. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21 (1), 21-36.

Sánchez A. B. y Galindo, P. (2018). Uso e integración de las TIC en el aula y dificultades del profesorado en activo de cara a su integración. Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 22 (3), 1-18.

Sánchez-García, P. y Tejedor, S. (2022). La enseñanza técnico-digital en los estudios de Periodismo en España: hacia una formación híbrida genérica y especializada en lenguajes y formatos. El Profesional de la Información, 31 (1), e310105. https://doi.org/10.3145/epi.2022.ene.05

Soriano-Sánchez, J. y Jiménez-Vázquez, D. (2022). Importancia de la innovación docente como proceso y gestión en el ámbito de Ciencias de la Salud: una revisión sistemática. Gestionar, 2 (4), 73-85. https://doi.org/10.35622/j.rg.2022.04.006

Soriano-Sánchez, J. y Jiménez-Vázquez, D. (2023). Innovative Educational practices in higher education: a systematic review. Revista Innova Educación, 5 (1), 23-37. https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.05.002

Tejedor, S. (2006). La enseñanza del ciberperiodismo en las licenciaturas de periodismo en España. Comunicación social.

Vandeyar, T. (2020). The academic turn: Social media in higher education. Education and Information Technologies, (1), 1-19. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10240-1

Yilmaz, R. (2017). Exploring the role of e-learning readiness on student satisfaction and motivation in flipped classroom. Computers in Human Behaviour, (70), 251-260.

LA EVALUACIÓN COMPARTIDA Y FORMATIVA COMO HERRAMIENTAS DE IGUALDAD Y DE APRENDIZAJE

JOSÉ MANUEL DELFA DE LA MORENA
Universidad Rey Juan Carlos

MIRIAM GARCÍA GONZÁLEZ
Universidad Rey Juan Carlos

JUAN JOSÉ MIJARRA MURILLO
Universidad Rey Juan Carlos

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación es un elemento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando esta sea llevada a cabo con este fin. Antiguamente la evaluación solía ser una evaluación final y heterogénea en la que no se daba opción al alumnado a opinar sobre su propio desempeño y en la que el docente sólo realizaba pruebas al final del curso que se centraban en evaluar el producto final, sin tener en cuenta el proceso. Hoy en día, a priori, la evaluación está más centrada en el proceso, llevándose a cabo una evaluación formativa.

Se entiende como evaluación formativa a cualquier proceso evaluativo que tiene como finalidad mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en sus tres direcciones de intervención: alumno, docente y proceso, es decir, en la mejora del aprendizaje por parte del alumnado, en la mejora de la enseñanza del docente y en la mejora del propio proceso de enseñanza-aprendizaje (López Pastor & Pérez Pueyo, 2017).

La evaluación formativa pone el foco en proporcionar información continua y útil para favorecer el aprendizaje (Black & Wiliam, 2018). Este enfoque se basa en la idea de que la retroalimentación oportuna y específica es esencial, tanto para el estudiante como para el docente.

Para favorecer el progreso y aprendizaje del estudiante mediante la evaluación formativa los docentes emplean diferentes estrategias metodológicas e instrumentos de evaluación con el fin de obtener información sobre el desempeño del alumnado, la cual es utilizada posteriormente para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje y proporcionar orientación individualizada a cada estudiante (López Pastor, 2009).

Para favorecer la mejora de la enseñanza de los docentes la evaluación formativa proporciona información valiosa sobre la labor realizada, al poder deducir si está siendo eficaz o no y por tanto reflexionar al respecto, posibilitando que se puedan ajustar o modificar los métodos empleados si fuera necesario (López Pastor et al., 2016). Cuando se utiliza eficazmente, la evaluación formativa resulta ser una herramienta continua de mejora para estudiantes y docentes, así como para el propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otro lado, tenemos el concepto de evaluación compartida. La evaluación compartida se basa en la idea fundamental de que la evaluación no debe ser un proceso exclusivo de los docentes, sino que debe convertirse en una actividad colaborativa en la que estudiantes y docentes trabajen juntos para evaluar y mejorar el aprendizaje (Gibbs & Simpson, 2005). Este enfoque se basa de teorías constructivistas como la de Vygotsky (1978) que ponen de relieve la importancia de la interacción social para la construcción conjunta del conocimiento.

Sin embargo, dicha evaluación hoy en día sigue siendo bastante heterogénea (realizada únicamente por el docente), sin tener en cuenta la opinión de más agentes educativos en el proceso de evaluación, como son el propio alumno (llevándose a cabo autoevaluaciones) y el resto de los alumnos (llevándose a cabo coevaluaciones).

La evaluación debería dejar de ser un proceso individual e impuesto por el docente para convertirse en un dialogo con el alumnado de manera que este adquiera un rol importante desde el punto de vista de la toma de decisiones (Barrientos Hernán et al., 2019).

Las tres técnicas más comunes para llevar a cabo procesos de evaluación compartida en Educación Física son la autoevaluación, en la que el alumnado evalúa su propia práctica, la evaluación dialogada, basada en

el intercambio de información y observaciones entre el alumnado y el profesor y la coevaluación o evaluación entre iguales, en la que es el propio alumnado el que asume el papel de evaluador del aprendizaje de sus compañeros y compañeras de clase (López Pastor & Pérez Pueyo, 2017; Topping, 2017).

Mediante la evaluación compartida los alumnos interaccionan de manera práctica con los criterios de evaluación, colaborando en su elaboración, aplicándolo a su propio desempeño y proporcionando retroalimentación a sus compañeros. Este proceso fomenta la metacognición, la reflexión crítica y la autorregulación, habilidades que son fundamentales para un aprendizaje autónomo y la adquisición de conocimientos de manera perenne y significativa (Hattie & Timperley, 2007).

La evaluación compartida no solo motiva al alumnado al hacerlos partícipes activos de su propio proceso educativo, sino que también mejora la calidad de la retroalimentación al existir diversas perspectivas sobre el desempeño de un estudiante (Andrade, 2009), Además, la evaluación compartida fomenta el desarrollo de habilidades sociales y de comunicación valiosas para la vida en cualquier ámbito (Panadero & Jonsson, 2013). Por tanto, la evaluación compartida hace que la evaluación sea más igualitaria y que el aprendizaje sea más integral.

Así pues, la evaluación es una poderosa herramienta para el autoconocimiento del alumno y la mejora de todos los procesos educativos (Calkins et al, 2018). Pero la evaluación por sí misma no tiene efectos mágicos, sino que debe ser tratada de manera especial y concreta, por lo que ha de ser abordada de forma intencionalmente pedagógica en el aula para generar competencias en el alumnado (Hortigüela-Alcalá et al., 2019).

2. OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es emplear la evaluación compartida y formativa como herramientas de igualdad y de aprendizaje, así como conocer la opinión del alumnado respecto a los contenidos y metodologías empleadas en su evaluación.

3. METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo como parte del Proyecto "Exprésate": Proyecto de Innovación Educativa que se puso en marcha con los estudiantes de la asignatura Expresión Corporal de la Mención en Educación Física del Grado en Educación Primaria de la Universidad Rey Juan Carlos (Acción financiada por la Universidad Rey Juan Carlos en la convocatoria de Proyectos de Innovación Educativa 2023/2024). Los contenidos evaluables de la asignatura Expresión Corporal cuando se realizó el Proyecto "Exprésate" eran la elaboración de un montaje acro-coreográfico (coreo); la realización de una historia teatral improvisada (impro) y la creación de contenido digital educativo (tiktok). Para las tres pruebas se elaboraron rúbricas de evaluación que consistían en seis ítems diferentes para cada una de ellas, siendo tres de ellos ítems diferentes entre las tres pruebas y tres de ellos comunes a las tres pruebas. Los tres ítems diferentes entre ellos fueron la coordinación, espacialidad y calidad de movimiento (coreo); la escucha, la aceptación y la calidad dramatúrgica (impro) y la temática, la competencia digital y la calidad artística (tiktok). Los tres ítems comunes a evaluar en las tres pruebas eran originalidad, expresividad corporal y participación activa, coincidiendo con los objetivos específicos del Proyecto Exprésate de promover la participación activa del alumnado en el desarrollo de la expresión corporal a través de un montaje acrocoreográfico, de una historia teatral improvisada y de un tiktok educativo, fomentando su creatividad, imaginación y espontaneidad. Como objetivo específico del Proyecto Exprésate también se encontraba el de promover la participación activa del alumnado en el propio proceso de evaluación. Para conseguir este objetivo se llevaron a cabo las siguientes acciones formativas:

- Se les fue facilitando las rúbricas de evaluación de las tres pruebas, así como darles consejos sobre los criterios para una apropiada autoevaluación, utilizando diferentes momentos en las clases correspondientes para visualizar la rúbrica, comentarla y aclarar las dudas al respecto, poniendo ejemplos concretos de que calificación señalar en diferentes situaciones para cada uno de los ítems evaluables en cada una de las tres pruebas.

- Se les informó de que sus propias autoevaluaciones se tendrían en cuenta en su calificación final, premiando incluso la objetividad en las mismas, acorde a los siguientes criterios. Las calificaciones que ellos mismos se habían otorgado en sus autoevaluaciones en cada una de las tres pruebas se compararían con las que le hubiéramos otorgado nosotros. Con el fin de que nuestra heteroevaluación fuera más objetiva, se les informó de que la calificación que les otorgaríamos en cada una de las tres pruebas evaluables sería la media ponderada de las calificaciones que daríamos individualmente cada uno de los tres profesores de la asignatura en cada una de las tres pruebas. Esta calificación que les otorgáramos en cada una de las tres pruebas se compararía con las que se hubieran otorgado ellos, resultando una calificación final para cada una de las tres pruebas en función de cómo fuera la comparación. Si entre nuestra calificación y la de ellos había una diferencia igual o mayor de 2 puntos sobre 10, la calificación que obtendrían sería la nuestra (salvo que la suya fuera inferior a la nuestra). Si entre nuestra calificación y la de ellos había una diferencia igual o mayor a 1 punto y menor de 2 puntos sobre 10, la calificación que obtendrían sería la media ponderada de su calificación y la nuestra. Si entre nuestra calificación y la de ellos había una diferencia menor de 1 punto sobre 10, la calificación que obtendrían sería la media ponderada de su calificación y la nuestra más un punto extra. De esta manera se les informó que se premiaría la objetividad en sus autoevaluaciones.

- Se les dio feedback cualitativo y nunca cuantitativo del desempeño de sus pruebas evaluables tanto durante el proceso de elaboración como durante la exposición del producto final de cada una de las tres pruebas evaluables. El feedback cualitativo de los productos finales se basó en dinámicas de gamificación previas a que ellos entregaran sus autoevaluaciones, para que tuvieran más recursos a la hora de autoevaluarse. Las dinámicas de gamificación fueron recrear el programa Got Talent para la coreo (debiendo realizar un minuto nuevamente de sus

coreos para pasarles o no a la final e incluso darles el pase de oro); recrear la gala de los Oscar para la impro (nominando tres trozos de sus improvisaciones para las diferentes categorías relacionadas con los ítems a evaluar y permitiéndoles a ellos que nominaran una cuarta por mayoría); y recrear el programa La Voz para el tiktok (haciendo cada profesor de coach y conformando nuestros equipos con nuestros Tiktok preferidos para cada una de las categorías de los ítems que se evaluaban).

– Por último, también se les encomendó la coevaluación de cada una de las tres pruebas evaluables a diferentes compañeros suyos, de manera que practicaran también su futuro rol de profesor y tuvieran más feedback por parte de compañeros de cara a sus autoevaluaciones. Se les informó que las coevaluaciones no formarían parte de sus calificaciones finales.

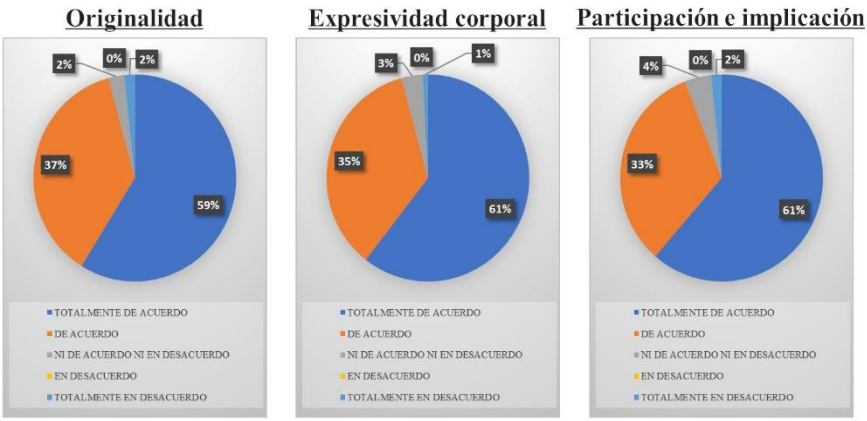
Al final de la asignatura los alumnos rellenaron un cuestionario anónimo en el que se les preguntaba sobre si les había resultado interesante en su aprendizaje que se evaluaran los ítems que se valoraban en cada una de las tres pruebas, que se les evaluara de esas tres pruebas específicamente, así como si les había resultado interesante cada una de las estrategias utilizadas para la evaluación comentadas anteriormente. Las respuestas a dichas preguntas eran de tipo escala de Likert de 1 a 5 siendo 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo. La muestra total de estudio fue de 119 sujetos, siendo estos los alumnos que respondieron al cuestionario.

4. RESULTADOS

119 alumnos (44% varones, 56% mujeres) rellenaron el cuestionario.

En la imagen 1 se observan los resultados a la pregunta: “Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del montaje acrocoreográfico los ítems de originalidad, expresividad corporal y participación activa”. Un 96% respondió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en los ítems originalidad y expresividad corporal y un 94% en el ítem participación activa.

IMAGEN 1. *Resultados de la pregunta "Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del montaje acrocoreográfico los ítems de originalidad, expresividad corporal y participación activa"*



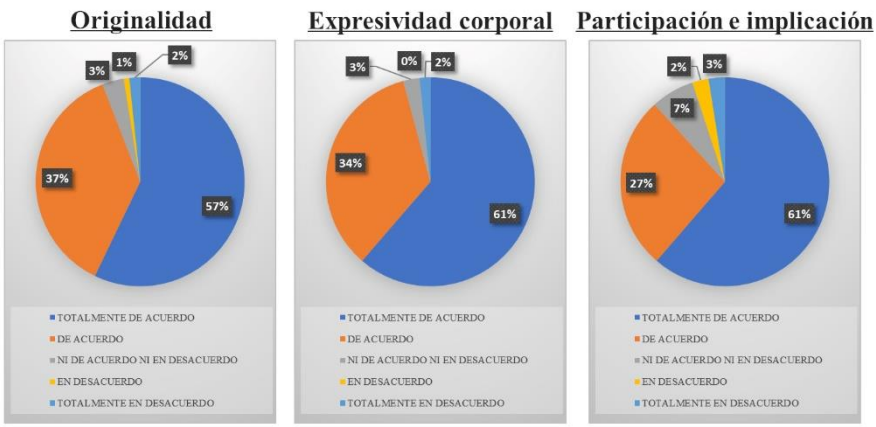
En la imagen 2 se observan los resultados a la pregunta: "Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del montaje acrocoreográfico los ítems de coordinación/ritmo, espacialidad/simetría y calidad de movimiento".

IMAGEN 2. *Resultados de la pregunta "Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del montaje acrocoreográfico los ítems de coordinación/ritmo, espacialidad/simetría y calidad de movimiento"*

Un 95% respondió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en los ítems coordinación/ritmo y calidad de movimiento y un 91% en el ítem espacialidad/simetría.

En la imagen 3 se observan los resultados a la pregunta: "Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del teatro de improvisación los ítems de originalidad, expresividad corporal y participación activa". Un 94% respondió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en el ítem originalidad, un 95% en el ítem expresividad corporal y un 88% en el ítem participación activa.

IMAGEN 3. *Resultados de la pregunta "Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del teatro de improvisación los ítems de originalidad, expresividad corporal y participación activa"*

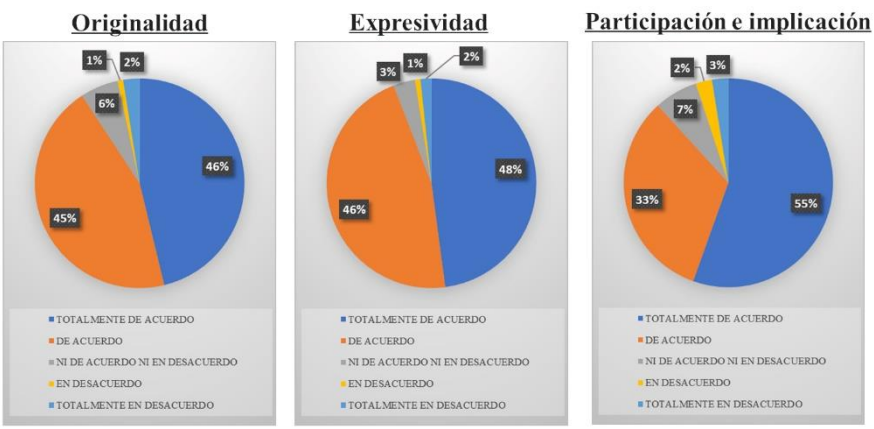


En la imagen 4 se observan los resultados a la pregunta: "Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del teatro de improvisación los ítems de escucha activa, aceptación y calidad dramatúrgica". Un 96% respondió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en el ítem escucha activa, un 95% en el ítem aceptación y un 93% en el ítem calidad dramatúrgica.

IMAGEN 4. *Resultados de la pregunta "Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del teatro de improvisación los ítems de escucha activa, aceptación y calidad dramatúrgica"*

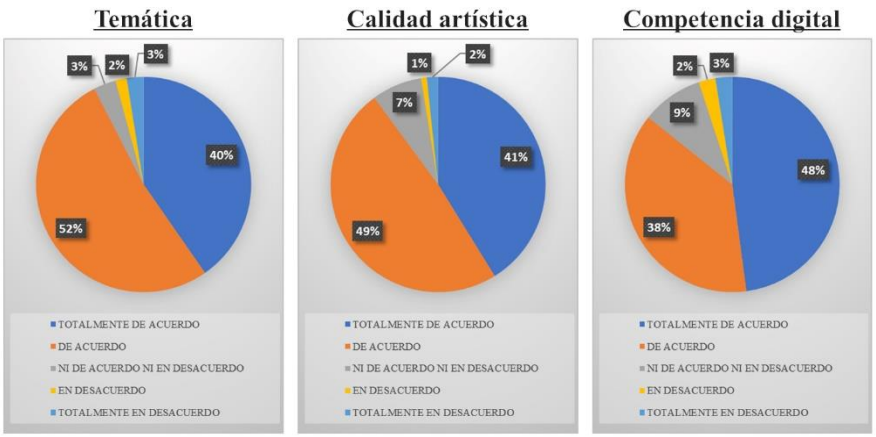
En la imagen 5 se observan los resultados a la pregunta: "Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del TikTok los ítems de originalidad, expresividad corporal y participación activa". Un 91% respondió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en el ítem originalidad, un 94% en el ítem expresividad corporal y un 88% en el ítem participación activa.

IMAGEN 5. *Resultados de la pregunta "Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del TikTok los ítems de originalidad, expresividad corporal y participación activa"*



En la imagen 6 se observan los resultados a la pregunta: “Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del TikTok los ítems de temática, calidad artística y competencia digital”. Un 92% respondió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en el ítem temática, un 90% en el ítem calidad artística y un 86% en el ítem competencia digital.

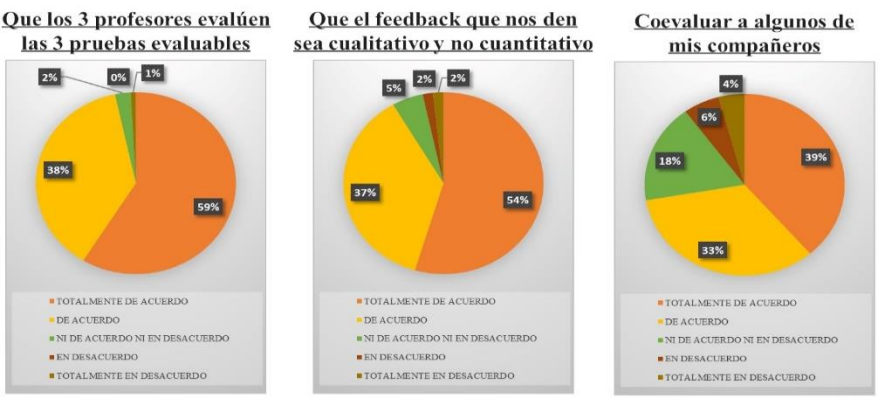
IMAGEN 6. *Resultados de la pregunta “Me parece interesante en mi aprendizaje que se hayan tenido en cuenta en la evaluación del TikTok los ítems de temática, calidad artística y competencia digital”.*



En la imagen 7 se observan los resultados a la pregunta: “Me parece interesante en mi aprendizaje sobre expresión corporal que se hayan realizado evaluaciones de montaje acrocoreográfico, teatro de improvisación y TikTok”. Un 94% respondió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en que se les haya evaluado de montaje acrocoreográfico, un 90% en que se les haya evaluado en teatro de improvisación y un 89% en que se les haya evaluado en tiktok.

IMAGEN 7. *Resultados de la pregunta "Me parece interesante en mi aprendizaje sobre expresión corporal que se hayan realizado evaluaciones de montaje acrocoreográfico, de teatro de improvisación y de TikTok".*

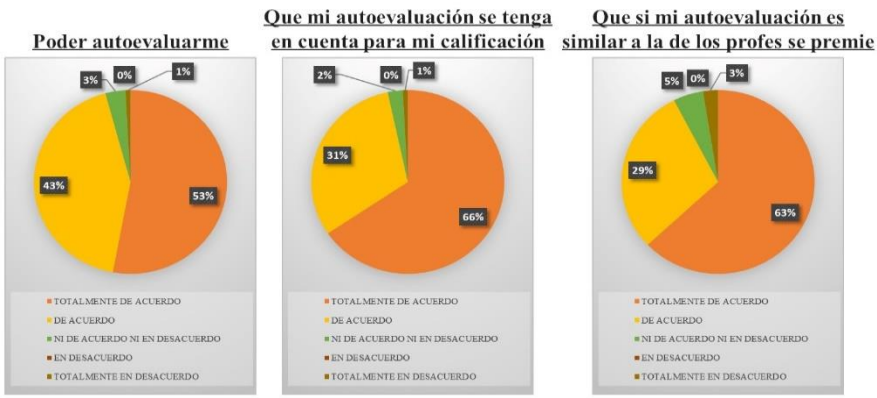
IMAGEN 8. *Resultados de la pregunta "Me parece interesante en mi aprendizaje sobre expresión corporal que los tres profesores evalúen las tres pruebas, que el feedback sea cualitativo y no cuantitativo y coevaluar a algunos de mis compañeros".*



En la imagen 8 se observan los resultados a la pregunta: "Me parece interesante en mi aprendizaje sobre expresión corporal que los tres profesores evalúen las tres pruebas, que el feedback sea cualitativo y no cuantitativo y coevaluar a algunos de mis compañeros". Un 97% respondió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en que los tres profesores evaluaran las tres pruebas, un 91% en que el feedback fuera cualitativo y no cuantitativo y un 72% en que coevaluaran a algunos de sus compañeros.

En la imagen 9 se observan los resultados a la pregunta: “Me ha resultado interesante en mi aprendizaje sobre expresión corporal poder autoevaluarme, que mi autoevaluación se tenga en cuenta para mi calificación y que si mi autoevaluación es similar a la de los profes se premie”. Un 96% respondió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en haber podido autoevaluarse, un 97% en que su autoevaluación se tuviera en cuenta para su calificación y un 92% en que si su autoevaluación era similar a la de los profes que se premiara.

IMAGEN 9. *Resultados de la pregunta “Me ha resultado interesante en mi aprendizaje sobre expresión corporal poder autoevaluarme, que mi autoevaluación se tenga en cuenta para mi calificación y que si mi autoevaluación es similar a la de los profes se premie”*



Por último, las tablas 1, 2 y 3 muestra un resumen de los porcentajes de las calificaciones del alumnado solo con la heteroevaluación, sólo con la autoevaluación y mezclando ambas evaluaciones con las premisas indicadas en la metodología (mixta), para cada una de las tres pruebas evaluables.

De la tabla 1, que muestra los resultados del montaje acrocoreográfico, cabe destacar que el porcentaje de suspensos en la heteroevaluación (14,1%) se redujo a la mitad cuando se realizó la evaluación mixta (7%) También destacar el 48% de sobresalientes con la evaluación mixta respecto al 19,4% de sobresalientes que había en la heteroevaluación.

TABLA 1. *Resultados en porcentajes de las evaluaciones del montaje acrocoreográfico*

MONTAJE ACROCOREOGRÁFICO	%DEF	%SUS	%APR	%NOT	%SOB
HETEROEVALUACIÓN	0,0%	14,1%	29,3%	37,2%	19,4%
AUTOEVALUACIÓN	0%	9%	27%	31%	33%
EVALUACIÓN MIXTA	0%	7%	15%	30%	48%

De la tabla 2, que muestra los resultados del teatro de improvisación, cabe destacar el pequeño porcentaje de suspensos en la evaluación mixta (17%) en comparación con el elevado porcentaje de suspensos en la heteroevaluación (43,5%). También destacar que el porcentaje de sobresalientes en la heteroevaluación (5,2%) se triplicó en la evaluación mixta (16%).

TABLA 2. *Resultados en porcentajes de las evaluaciones del teatro de improvisación*

TEATRO DE IMPROVISACIÓN	%DEF	%SUS	%APR	%NOT	%SOB
HETEROEVALUACIÓN	2,6%	43,5%	33,5%	15,2%	5,2%
AUTOEVALUACIÓN	0%	25%	36%	20%	19%
EVALUACIÓN MIXTA	2%	17%	40%	25%	16%

De la tabla 3, que muestra los resultados del TikTok, cabe destacar que el porcentaje de suspensos en la evaluación mixta (4%) resultó ser casi tres cuartas partes menor que el porcentaje de suspensos en la heteroevaluación (13,6%). También destacar que el porcentaje de sobresalientes en la heteroevaluación (17,3%) se duplicó en la evaluación mixta (35%).

TABLA 3. *Resultados en porcentajes de las evaluaciones del TikTok*

TIK TOK	%DEF	%SUS	%APR	%NOT	%SOB
HETEROEVALUACIÓN	0,0%	13,6%	40,3%	28,8%	17,3%
AUTOEVALUACIÓN	0%	6%	36%	41%	17%
EVALUACIÓN MIXTA	0%	4%	19%	41%	35%

5. DISCUSIÓN

Los resultados manifiestan, de forma generalizada, que ha habido una gran aceptación por parte del alumnado de los contenidos a evaluar y de la metodología empleada en la evaluación de la asignatura Expresión Corporal del Grado en Educación Primaria con mención en Educación Física de la Universidad Rey Juan Carlos.

Respecto a los contenidos a evaluar se puede comprobar cómo tanto las tres pruebas a evaluar (montaje acrocoreográfico, teatro de improvisación y TikTok) cómo los seis ítems de cada una de las tres pruebas evaluables, obtuvieron un gran respaldo de respuestas favorables (suma de las respuestas "totalmente de acuerdo" y "de acuerdo") en cuanto a si les parecía interesante en su aprendizaje que se hubieran tenido en cuenta en su evaluación. Este gran respaldo de respuestas favorables abarca desde el 86% en la evaluación del ítem competencia digital en el TikTok hasta el 96% en la evaluación de los ítems originalidad y expresividad corporal en el montaje acrocoreográfico. Creemos que este elevado porcentaje de respuestas favorables en todos los ítems de las tres pruebas evaluables se debe al hecho de haber realizado con ellos durante todo el periodo lectivo ensayos del montaje acrocoreográfico, entrenamientos de teatro de improvisación y seguimiento de los TikTok que se les iban encomendando, dándoles feedback continuo sobre su proceso, relacionándolo con las rúbricas de evaluación que se les facilitaron y explicaron desde un principio, es decir, en definitiva, haciendo una evaluación formativa.

La evaluación formativa facilita que el alumno mejore su consciencia del aprendizaje al participar en la evaluación del proceso (Hortigüela-Alcalá et al., 2019), favorece la autorregulación del aprendizaje al incidir en las capacidades organizativas del alumnado (Meusen- Beekman et al., 2015) y posibilita la aplicación de los aprendizajes a otros contextos diferentes fuera del aula ya que, conocer sus fortalezas y debilidades, facilita la transferencia de los aprendizajes (Joughin et al., 2017).

La retroalimentación otorgada por el profesor no solo informa al alumnado sobre su desempeño, sino que también le ofrece orientación específica sobre cómo mejorar, haciendo así que la evaluación formativa

se convierta en un motor de reflexión propia y mejora continuada del estudiante.

El uso de la evaluación formativa también mejora la práctica docente, puesto que le permite reflexionar sobre el impacto que la docencia está teniendo en el alumnado y por tanto sobre que puede hacer para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje (Wei 2014). Además, la evaluación formativa permite adaptarse a las necesidades individuales del alumnado, ya que los docentes pueden identificar barreras de aprendizaje, ajustar estrategias metodológicas de enseñanza y otorgar apoyo personalizado al estudiantado que lo necesite (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006), lo cual resulta interesante en un entorno educativo diverso en el que el alumnado tiene diferentes ritmos de aprendizaje y maneras de procesar la información.

Destacar también entre nuestros resultados que, de los seis ítems que se evaluaban en cada una de las tres pruebas evaluables, el ítem "participación e implicación" fue el que obtuvo el mayor porcentaje de respuestas "totalmente de acuerdo" respecto a si les había parecido interesante en su aprendizaje que se hubiera tenido en cuenta en la evaluación. Esto refuerza el hecho de realizar una evaluación formativa ya que ese era el único ítem de los seis en el que quedaba reflejado de manera explícita que se valora el proceso de aprendizaje y no el resultado final.

En cuanto a la metodología empleada en la evaluación hay que destacar que a más del 90% del alumnado le pareció interesante en su aprendizaje poder autoevaluarse (96%), que su autoevaluación se tuviera en cuenta en su calificación (97%) y que si esta era similar a la evaluación de los profesores se premiara (92%). Consideramos que estos altos porcentajes de respuestas favorables a estas preguntas se deben al hecho de implicar y hacer partícipe al alumnado de la evaluación de su propio proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, en definitiva, de hacer una evaluación compartida.

Son muchos los autores que señalan que la evaluación debe ser compartida (López Pastor et al., 2006; MacPhail & Murphy, 2017; Tolgfors & Ohman, 2016), fomentado así la participación del alumnado durante todo el proceso y aumentando su consciencia sobre los aprendizajes.

Como ya se comentó en la introducción, las tres técnicas más comunes para llevar a cabo procesos de evaluación compartida en Educación Física son la autoevaluación, en la que el alumnado evalúa su propia práctica, la evaluación dialogada, basada en el intercambio de información y observaciones entre el alumnado y el profesor y la coevaluación o evaluación entre iguales, en la que es el propio alumnado el que asume el papel de evaluador del aprendizaje de sus compañeros y compañeras de clase (López Pastor & Pérez Pueyo, 2017; Topping, 2017).

Nuestros resultados arrojan un 72% de respuestas favorables a la pregunta sobre si les pareció interesante en su aprendizaje coevaluar a sus compañeros. Aunque el porcentaje sigue siendo elevado, comparado con el 96% que respondió favorable al hecho de poder autoevaluarse, parece haber bastante diferencia, por lo que consideramos que resulta reseñable discutir sobre ello. Pensamos que esta diferencia puede deberse a diversos motivos, como puede ser el no sentirse capacitados para evaluar el desempeño de los compañeros, el no querer juzgar ni sentirse juzgados y/o el suponer una mayor carga de trabajo el hecho de tener que coevaluar. Todos estos motivos, a priori, son externos al proceso de enseñanza aprendizaje y la evaluación entre iguales solo cobra sentido cuando está orientada al aprendizaje (Kepell et al., 2006). La coevaluación ayuda en el aprendizaje del alumnado al aumentar los canales de feedback o retroalimentación, lo que enriquece la información que le llega al provenir de diferentes fuentes y no solo del profesor (Wanner & Palmer, 2018). En cualquier caso, tanto el 96% de respuestas favorables a poder autoevaluarse como el 72% de respuestas favorables a coevaluar a sus compañeros, son altos porcentajes de respuestas a favor de una evaluación compartida. En el contexto universitario, la implementación de la autoevaluación y la coevaluación ha demostrado eficacia en la comprensión y adquisición de los contenidos y en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico (Boud & Molloy, 2013). Esto unido a lo comentado en la introducción de que la evaluación compartida motiva al alumnado al hacerlos partícipes activos de su propio proceso de enseñanza aprendizaje, mejora la calidad de la retroalimentación al existir diversas perspectivas sobre el desempeño y fomenta el desarrollo de

habilidades sociales, hace que sea esencial implicar al alumnado en la evaluación de forma activa, manteniéndoles motivados (Tolgfors, 2019).

Destacar también entre nuestros resultados que un 97% respondió estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en si les había parecido interesante en su aprendizaje que los tres profesores evaluáramos las tres pruebas Este elevado porcentaje refuerza el hecho de realizar una evaluación compartida ya que hace que la evaluación sea más objetiva y más igualitaria.

Respecto a las calificaciones obtenidas observamos como los porcentajes de suspensos en las heteroevaluaciones son muy superiores a los porcentajes de suspensos en las autoevaluaciones tanto en la coreo como en la impro como en el TikTok. Nuestros resultados coinciden con el estudio de Tejeiro et al. (2012) con 122 estudiantes cuyas calificaciones que ellos se otorgaban (autoevaluaciones) tendían a ser superiores a las que les otorgaba el profesorado (heteroevaluaciones), siendo muy marcadas estas diferencias en el grupo de alumnos cuyas autoevaluaciones se les dijo que se tendrían en cuenta en su nota final, y no tan marcadas en el grupo que se les dijo que no se tendrían en cuenta. Entrevistas realizadas en el propio estudio a aquellos estudiantes con autoevaluaciones tan diferentes a las heteroevaluaciones reflejaron que sus autoevaluaciones fueron motivadas por el deseo de obtener mayores calificaciones. Este hecho, que no va a favor del aprendizaje del alumnado, refuerza nuestra metodología empleada de premiar las autoevaluaciones que fueran "objetivas" en la nota final y no tener en cuenta aquellas que fueran muy dispares. Nuestros resultados reflejan de alguna manera que ha habido más "objetividad" en las autoevaluaciones, ya que se ha producido una gran reducción de los suspensos y un gran aumento de los sobresalientes en las tres pruebas evaluables cuando comparamos la evaluación mixta con la heteroevaluación, reduciéndose incluso los porcentajes de suspensos de la evaluación mixta respecto a las propias autoevaluaciones. Aunque bien es verdad que los procesos cognitivos y afectivos que se producen en el alumnado cuando se autoevalúan no están muy claramente estudiados aún, las evidencias científicas si sugieren que

autoevaluar es muy beneficioso para el alumnado, sobre todo cuando es una evaluación formativa (Andrade, 2019).

La evaluación compartida y la evaluación formativa son dos conceptos interrelacionados que han ganado relevancia actualmente en el ámbito educativo.

Una revisión sistemática sobre enseñanzas creativas, las cuales podrían y deberían relacionarse con la asignatura Expresión Corporal en la que se ha llevado a cabo nuestro estudio, informó de que las metodologías empleadas en el proceso de enseñanza aprendizaje convenian que fueran de tipo constructivista, con finales abierto y centradas en el alumnado, no debiendo evaluarles solamente por su producto final sino también por su capacidad de engancharse en procesos creativos (Sawyer, 2017).

La evaluación compartida y la evaluación formativa no son meras tendencias pedagógicas, sino enfoques fundamentales para afrontar los retos y las necesidades de la educación actual. En este sentido, la literatura muestra que la implementación de procesos de evaluación formativa y compartida hacen que el alumnado sea más consciente de lo que aprende y les brinda mayor capacidad de autorregular sus tareas a lo largo del tiempo (Jing, 2017). En este mundo cambiante, la adaptabilidad, la autorregulación y el pensamiento crítico se presentan como habilidades fundamentales. La evaluación compartida y formativa otorga a los estudiantes las herramientas necesarias para desarrollar dichas habilidades.

6. CONCLUSIONES

La evaluación compartida y formativa llevadas a cabo en este Proyecto de Innovación Docente han resultado atractivas para el alumnado, favoreciendo la igualdad, el proceso creativo y su participación e implicación en la asignatura, resultándoles interesante en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

7. REFERENCIAS

Andrade, H., & Valtcheva, A. (2009). Promoting learning and achievement through self-assessment. Theory into practice, 48(1), 12-19.

Andrade, H. L. (2019, August). A critical review of research on student self-assessment. In Frontiers in Education (Vol. 4, p. 87). Frontiers Media SA. Black, P., & Wiliam, D. (2018). Classroom assessment and pedagogy. Assessment in education: Principles, policy & practice, 25(6), 551-575.

Barrientos Hernán, E., López Pastor, V. M., & Pérez-Brunicardi, D. (2019). ¿Por qué hago evaluación formativa y compartida y/o evaluación para el aprendizaje en EF? La influencia de la formación inicial y permanente del profesorado (Why do I do Formative and Share Assessment and/or Assessment For Learning in Physical Education?). Retos, 36, 37–43. https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.66478

Black, P., & Wiliam, D. (2018). Classroom assessment and pedagogy. Assessment in education: Principles, policy & practice, 25(6), 551-575.

Boud, D., & Molloy, E. (2013). Rethinking models of feedback for learning: the challenge of design. Assessment & Evaluation in higher education, 38(6), 698-712.

Calkins, A. et al. (2018). Five Elements for Assessment Design and Use to Support Student Autonomy. Students at the Center: Deeper Learning Research Serie. Jobs for the Future, 25(1), 12-14.

Gibbs, G., & Simpson, C. (2005). Conditions under which assessment supports students' learning. Learning and teaching in higher education, (1), 3-31.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. Review of educational research, 77(1), 81-112.

Hortigüela-Alcalá, D., Pérez-Pueyo, Á. y González-Calvo, G. (2019). Pero…¿a qué nos referimos realmente con evaluación formativa y compartida? Confusiones habituales y reflexiones prácticas. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 12(1), 13-27.

Jing, M. (2017). Using formative assessment to facilitate learner self-regulation: a case study of assessment practices and student perceptions in Hong Kong. Taiwan Journal of TESOL, 14(1), 87-118.

Joughin, G., Dawson, P. y Boud, D. (2017). Improving Assessment Tasks through Addressing Our Unconscious Limits to Change. Assessment & Evaluation in Higher Education, 42(8), 1221-1232. https://doi.org/10.1080/02602938.2016.1257689

Keppell, M., Au, E., Ma, A. y Chan, C. (2006). Peer learning and learning-oriented assessment in technology-enhanced environments. Assessment & Evaluation in Higher Education, 31(4), 453-464. DOI: 10.1080/02602930600679159

López Pastor, V. M., Monjas Aguado, R., Gómez García, J., López Pastor, E., Martín Pinela, J., González Badiola, J., Barba Martín, J. J., Aguilar Baeza, R., González Pascual, M., Heras Bernardino, C., Martín, M. I., Manrique Arribas, J. C., & Marugán García, L. (2006). La evaluación en educación física. Revisión de los modelos tradicionales y planteamiento de una alternativa: La Evaluación Formativa y Compartida. Retos, 10, 31–40. https://doi.org/10.47197/retos.v0i10.3506

López Pastor, V. M. (2009). Evaluación formativa y compartida en Educación Superior: Propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias (Vol. 21). Narcea Ediciones.

López Pastor, V. M., Pérez Brunicardi, D., Manrique Arribas, J. C., & Monjas Aguado, R. (2016). Los retos de la Educación Física en el Siglo XXI (Challenges of Physical Education in XXI Century). Retos, 29, 182–187. https://doi.org/10.47197/retos.v0i29.4255

López Pastor, V. M., & Pérez Pueyo, Á. (2017). Evaluación formativa y compartida en educación: experiencias de éxito en todas las etapas educativas.

MacPhail, A. y Murphy, F. (2017) Too much freedom and autonomy in the enactment of assessment? Assessment in physical education in Ireland. Irish Educational Studies, 36(2), 237-252. DOI: 10.1080/03323315.2017.1327365

Meusen-Beekman, K., Joosten-ten Brinke, D. y Boshuizen, H. (2015). Developing young adolescents' self-regulation by means of formative assessment: A theoretical perspective. Cogent Education, 2(1). DOI: 10.1080/2331186X.2015.1071233

Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. Studies in higher education, 31(2), 199-218.

Panadero, E., & Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. Educational research review, 9, 129-144.

Tejeiro, R. A., Gomez-Vallecillo, J. L., Romero, A. F., Pelegrina, M., Wallace, A., and Emberley, E. (2012). Summative self-assessment in higher education: implications of its counting towards the final mark. Electron. J. Res. Educ. Psychol. 10, 789–812.

Tolgfors, B. (2019). Transformative assessment in physical education. European Physical Education Review, 25(4), 1211–1225. https://doi.org/10.1177/1356336X18814863

Tolgfors, B., & Öhman, M. (2016). The implications of assessment for learning in physical education and health. European Physical Education Review, 22(2), 150–166. https://doi.org/10.1177/1356336X15595006

Topping, K. (2017). Peer assessment: Learning by judging and discussing the work of other learners. Interdisciplinary Education and Psychology, 1(1), 1-17.

Sawyer, R. K. (2017). Teaching creativity in art and design studio classes: A systematic literature review. Educational research review, 22, 99-113.Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). Mind in society: Development of higher psychological processes. Harvard university press.

Wanner, T. y Palmer, E. (2018). Formative Self- and Peer Assessment for Improved Student Learning: The Crucial Factors of Design, Teacher Participation and Feedback. Assessment & Evaluation in Higher Education, 43(7), 1032-1047. https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1427698

Wei, W. (2014). Using summative and formative assessments to evaluate EFL teachers' teaching performance. Assessment & Evaluation in Higher Education, 40(4), 611-623. https://doi.org/ 10.1080/02602938.2014.939609

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE UN CURSO DE HABILIDADES COMUNICACIONALES EN LA FACULTAD DE MEDICINA

JIMENA BOFFA
Profesora Adjunta

ANA LAURA HERNÁNDEZ IBERO
Profesora Agregada

FLAVIA DEL PUP
Asistente

FIORELLA GAGO
Asistente
Unidad Académica de Psicología Médica, Facultad de Medicina
Universidad de la República de Uruguay

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la educación en línea ha experimentado un crecimiento significativo, impulsado en gran medida por avances tecnológicos y cambios en la forma en que el estudiantado accede y consume el conocimiento. En este contexto, la percepción de los estudiantes sobre la calidad de la enseñanza en línea y su relación con los resultados de aprendizaje se han convertido en áreas de investigación cruciales. Numerosos estudios han convergido en señalar que existe una conexión innegable entre cómo el estudiantado percibe la calidad de la educación en línea y cómo esto impacta en su capacidad para adquirir conocimientos de manera efectiva (Smith et al., 2018; Johnson & Smith, 2020).

La importancia de mantener altos estándares de calidad en la educación en línea no puede ser subestimada. La calidad no solo se refiere a la presentación visual o la estructura de los cursos, sino que abarca elementos más profundos como el diseño instruccional, la interacción docente-estudiante, la claridad de los materiales y la adaptabilidad de la

plataforma (Garrison & Vaughan, 2008). Es por ello que han surgido diversos modelos para orientar tanto el diseño de cursos en plataformas virtuales como la creación de ambientes de aprendizaje efectivos.

Uno de los retos más relevantes en la educación en línea es cómo integrar de manera efectiva los recursos en el proceso de aprendizaje. A menudo, la calidad de los recursos educativos digitales puede ser un factor determinante en la experiencia de aprendizaje. Algunas investigaciones argumentan que la calidad de los materiales utilizados en la enseñanza en línea puede influir directamente en la motivación, el compromiso y, en última instancia, en el rendimiento académico (Picciano, 2002; Means et al., 2013).

Sin embargo, es notorio que existe una brecha en la literatura en relación con la integración de elementos globales y específicos en la evaluación de la calidad educativa en línea. Pocos estudios han abordado cómo la calidad de los recursos educativos digitales, a nivel de curso y a nivel de recurso concreto, se relaciona con la percepción y el rendimiento del estudiante en conjunto. Esta omisión deja un espacio importante para la investigación y la reflexión sobre cómo los diversos elementos del diseño curricular en línea interactúan para influir en la experiencia y el desempeño estudiantil (Garrison & Anderson, 2003).

La educación en línea ha revolucionado la forma en que accedemos al conocimiento, pero su calidad sigue siendo un factor crítico para el éxito estudiantil. La relación entre la percepción de los estudiantes sobre la calidad de la enseñanza en línea, los recursos utilizados y los resultados de aprendizaje es un área de investigación en constante evolución. La integración de elementos globales y específicos en la evaluación de la calidad educativa en línea representa un desafío y una oportunidad para comprender mejor cómo diseñar entornos de aprendizaje efectivos en la era digital.

El análisis detenido de la relación entre la percepción de los estudiantes sobre la calidad de los recursos y la experiencia de aprendizaje puede proporcionar información esencial para optimizar aún más los procesos de enseñanza y aprendizaje en este entorno específico.

Un caso de estudio que ejemplifica la relevancia de evaluar la calidad de la enseñanza en línea es la transformación del curso de Habilidades

Comunicacionales en la Facultad de Medicina de la Universidad de la República de Uruguay. En el año 2021, este curso experimentó una completa reformulación en su diseño curricular, incorporando de manera integral herramientas basadas en las tecnologías de la información y la comunicación. Dos años después de la implementación de esta nueva modalidad, surge la necesidad apremiante de evaluar la efectividad y calidad de esta propuesta educativa. Los contenidos de los componentes de Habilidades Comunicacionales (HHCC) para la Unidad Curricular Aprendizaje en Territorio I y II, se alojan en los espacios asignados dentro del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) institucional de la Facultad de Medicina. El aula virtual EVA es un sistema de gestión de aprendizaje (Learning Management System; LMS) basado en tecnología Moodle[28].

Dentro de cada módulo se alojan diferentes objetos de aprendizaje diseñados para abordar los objetivos de aprendizaje. Si bien el concepto de "objeto de aprendizaje" no tiene una única definición asociada, en este estudio se entiende como "una entidad digital, autocontenible y reutilizable, con un claro propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos editables: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. A manera de complemento, los objetos de aprendizaje han de tener una estructura (externa) de información que facilite su identificación, almacenamiento y recuperación: los metadatos" (Wiley & Hilton, 2018).

***TABLA 1**. Diseño curricular del curso de segundo semestre de HHCC en 2022*

Módulo	**Unidad temática**
	Segundo semestre (CBCC1)
1	Cómo nos comunicamos con los pacientes
2	¿Cuál es nuestro rol como profesionales de la salud?
3	¿Quién soy determina el profesional que seré?
4	Practicando las habilidades adquiridas

Fuente: Elaboración propia

[28] Software libre que permite a instituciones educativas, empresas y organizaciones crear y administrar cursos en línea. Proporciona herramientas para la creación de contenidos, seguimiento del progreso de los estudiantes, interacción en línea, evaluación y calificación.

2. OBJETIVO

Evaluar la calidad de los contenidos virtuales del curso de Habilidades Comunicacionales del segundo semestre del año 2022.

3. METODOLOGÍA

3.1. Materiales

En el presente estudio se utilizó una metodología cuantitativa descriptiva de corte transversal. Para llevar a cabo la medición, se empleó el "Cuestionario de evaluación de la calidad de los cursos virtuales", el cual fue desarrollado por Santoveña en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y ha sido utilizado en investigaciones anteriores (Santoveña, 2010). El cuestionario fue específicamente diseñado para las asignaturas de la plataforma virtual de la Facultad de Educación de la UNED.

El instrumento consta de un total de 42 ítems, los cuales son evaluados a través de una escala Likert de cinco puntos. Esta escala permite a los participantes indicar la frecuencia e intensidad con la que perciben la presencia de los ítems en el entorno de aprendizaje virtual.

El cuestionario aborda diversas dimensiones relacionadas con la calidad de la experiencia educativa en línea. Específicamente, se focaliza en la evaluación de la Calidad General del Entorno y de la Metodología Didáctica, así como en la Calidad Técnica de Navegabilidad y Diseño, y finalmente, la Calidad Técnica de los Recursos Multimedia. Estas dimensiones reflejan aspectos críticos para el éxito de los cursos en línea, ya que engloban desde la percepción general del entorno educativo hasta la calidad técnica de los elementos visuales y multimedia utilizados en el proceso de enseñanza (Santoveña, 2010).

El cuestionario presenta fiabilidad, validez y consistencia interna (Santoveña, 2010). El original ha sido adaptado y utilizado en posteriores investigaciones, en las que el cuestionario se digitalizó por medio de la herramienta Google Docs, para su envío, acceso y recogida de datos eficaz y rápida.

Es relevante destacar que el cuestionario ha pasado por un proceso de validación para asegurar sus propiedades psicométricas. Dicha validación es un paso crucial para asegurar que el cuestionario mide de manera precisa y confiable las dimensiones que se pretenden evaluar (Cohen & Swerdlik, 2018). Las propiedades psicométricas son indicativos de la consistencia interna, la validez y la confiabilidad del instrumento, lo que aporta solidez y robustez a los resultados obtenidos (DeVellis, 2017).

En la presente investigación se utilizó el cuestionario original, que fue presentado en el entorno virtual EVA. Se envió un mensaje a través de la plataforma virtual convocando a todo el estudiantado del curso de Habilidades Comunicacionales a participar de la evaluación del mismo, y el enlace a la encuesta junto con el consentimiento informado. El cuestionario se aplicó de forma autoadministrada. La participación y el envío de las respuestas fueron voluntarios y anónimos.

Para el procesamiento de datos se utilizó el software estadístico R (R Core Team, 2023) a través de la interfaz RStudio. Se realizaron análisis descriptivos. Dado que el instrumento tuvo que ser adaptado a la situación de aplicación, se analizaron las medidas de consistencia (alfa de Cronbach) y correlación (Spearman).

4. RESULTADOS

En resumen, el estudio adopta un enfoque metodológico cuantitativo y descriptivo de corte transversal para explorar la percepción de los estudiantes sobre la calidad de los cursos virtuales. Se emplea un cuestionario de evaluación específicamente diseñado para este propósito, el cual aborda múltiples dimensiones relacionadas con la experiencia educativa en línea. La validez y confiabilidad del cuestionario se respaldan mediante su validación psicométrica, asegurando así la calidad y rigor de los datos recopilados.

4.1. Resultados globales y por dimensión

Se obtuvieron 126 respuestas de un total de 1546 estudiantes que se encontraban matriculados en el curso de Habilidades Comunicacionales. Una de las respuestas fue retirada del análisis debido a un alto número

de omisiones de respuesta. Se procesaron un total de 125 cuestionarios completos. Un 75% de los participantes eran de sexo femenino.

La tabla 2 presenta el porcentaje de respuestas positivas (una suma de las valoraciones "bastante" y "mucha") para cada uno de los ítems dentro de cada una de las dimensiones. Los resultados globales mostraron una adecuada presencia de los componentes relacionados con la calidad del curso virtual según la percepción de los estudiantes. En promedio, más del 60% de los estudiantes percibe que la intensidad o frecuencia con la que se presenta cada ítem es de "bastante" (4) o "mucha" (5). Sin embargo, de los 34 ítems que componen el total del instrumento, solo 15 tienen más del 80% de sus respuestas en estas categorías.

La dimensión Calidad General del Entorno y de la Metodología Didáctica presenta las valoraciones más disminuidas. Esta dimensión presenta tres de los ítems con valoraciones menores:

- La metodología didáctica utilizada en el curso potencia actitudes positivas hacia el estudio, mantiene el interés en el seguimiento del curso. Es decir, el curso motiva al alumno.
- A través de los distintos medios que ofrece el curso se potencia el pensamiento divergente, la discusión y el debate: Los docentes estimulan al alumno a hacer preguntas, reflexionar y a buscar respuestas.
- Se cuida el desarrollo del curso: se presta atención a cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la Red.

La dimensión Calidad Técnica de Navegabilidad y Diseño, por el contrario, es aquella con valoraciones más elevadas, donde 7 de 9 ítems son percibidos con una presencia adecuada por más del 80% de los participantes del curso. Asimismo, presenta los 2 de los 3 ítems individuales con valoraciones más elevadas:

TABLA 2. *Porcentaje de respuestas de 4 y 5 para cada ítem por Dimensión. Total de ítems evaluados=34.*

Item	Calidad General del Entorno	Navegabilidad y Diseño	Recursos Multimedia
1	81,6	78,4	77,6
2	64,8	71,2	78,4
3	79,2	84,8	79,2
4	62,4	81,6	80,0
5	76,0	81,6	86,4
6	72,8	88,0	82,4
7	80,0	85,6	80,0
8	72,8	84,8	79,2
9	84,0	83,2	82,4
10	71,2	——	
11	76,8	——	——
12	74,4	——	——
13	67,2	——	——
14	75,2	——	——
15	62,4	——	——
16	72,8	——	——
17		——	——
Total de ítems con más del 80%	3	7	5

Fuente: Elaboración propia

- El tamaño de los iconos y botones, presentados en el curso virtual, es adecuado: diseño coherente con el significado y funcionalidad y están adaptados a la población a la que va destinada el curso.

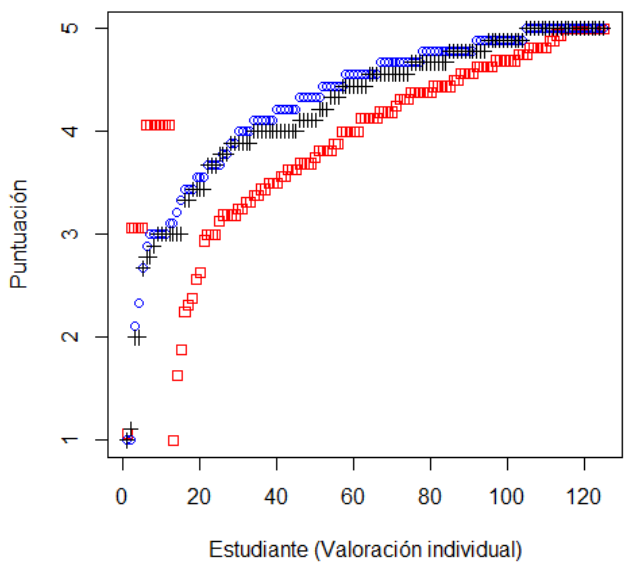
- La estructuración y diseño de los enlaces del curso virtual son adecuados (se identifican con facilidad, se ofrece una definición de cada uno, se informa sobre la descarga, no hay enlaces rotos o archivos huérfanos, el acceso a la página principal rápido).

Si bien la dimensión Recursos Multimedia presenta un ítem con mayores acuerdos en relación a la presencia del mismo (ver Tabla 1 ítem 5 de la dimensión Recursos Multimedia), este ítem también se tiene valoraciones más disminuidas, es decir, que el mismo se encuentra más

polarizado. La dimensión de Navegabilidad y Diseño presenta valores elevados y es más homogénea, presentando menos polarización en la valoración de sus ítems (ver Gráfico 1).

Al igual que la dimensión anterior, los ítems relacionados con la Calidad Técnica de los Recursos Multimedia son percibidos con buena presencia/intensidad. De los 9 elementos evaluados por los estudiantes, 5 presentan acuerdos mayores al 80% en relación a una alta frecuencia. El ítem "La legibilidad de las animaciones y/o los simuladores del curso virtual se caracterizan por: ofrecer una dinamización del texto que no interfiere en el seguimiento del curso; y, por presentar los elementos de las animaciones a un ritmo adecuado" es el mejor valorado dentro de esta dimensión y entre los 3 con valoraciones más alta en relación a los acuerdos.

***GRÁFICO 1**.Puntuaciones individuales de los valores totales para cada dimensión. Se reportan los valores totales por dimensión para cada estudiante como promedio de los ítems para las dimensiones de Calidad General del Entorno (cuadrado rojo), Diseño y Navegación (círculo azul) y Recursos Multimedia (cruz negra)*



Fuente: Elaboración propia

4.2. Relación entre dimensiones

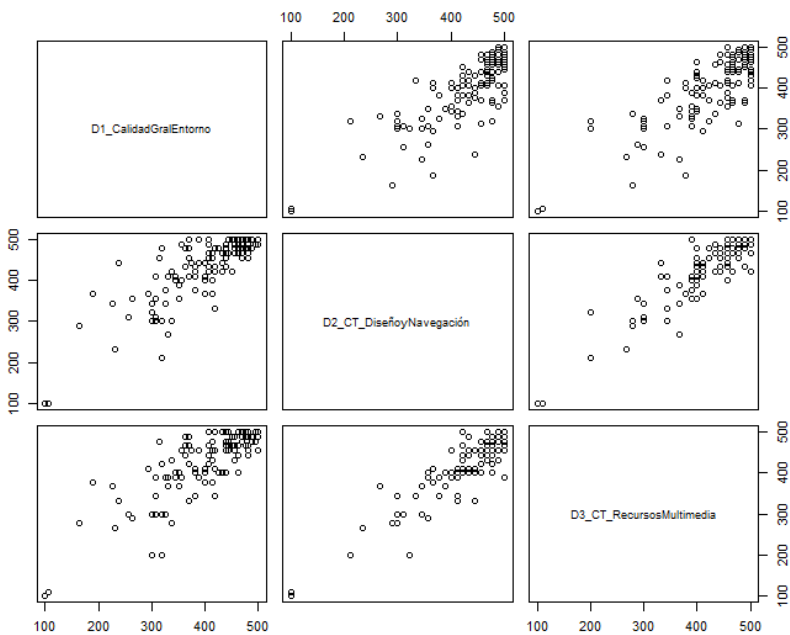
Para analizar las valoraciones entre las dimensiones se calcularon los promedios individuales como resultado por dimensión (Tabla 3). Las diferentes dimensiones presentan niveles de correlación de buenos a altos ($0.75 < \rho < 0.85$).

TABLA 3. *Coeficientes de correlación ρ de Spearman para las tres dimensiones.*

	D1: Calidad General	D2: Diseño y Navegación	D3: Recursos Multimedia
D1: Calidad General	—	0.787	0.792
D2: Diseño y Navegación	0.787	—	0.827
D3: Recursos Multimedia	0.792	0.827	—

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 2. *Gráfico de dispersión con la correlación entre las dimensiones.*



Fuente: Elaboración propia

4.3. Consistencia interna

Se analizó la consistencia interna utilizando como medida el alfa de Cronbach. Las tres dimensiones reportaron coeficientes alfa elevados ($\alpha<0.90$), mostrando buena consistencia. La Dimensión Calidad General del Entorno reportó un $\alpha=0.95$, Diseño y Navegación $\alpha=0.95$ y Recursos Multimedia $\alpha=0.94$. Estos valores son levemente superiores a los reportados por Santoveña (2010) para la validación del instrumento.

Dado que se retiraron dos ítems del instrumento debido a que los mismos no aplicaban en el escenario evaluado, estos resultados nos permiten concluir que la eliminación de estos ítems no afectó significativamente la consistencia interna del instrumento, en relación a los medidas de consistencia reportadas por Santoveña.

Los ítems del cuestionario reflejan algunas de las dimensiones clave que se pueden abordar, como la usabilidad de la plataforma, la calidad de los materiales, la interacción con los docentes y otros estudiantes, así como la claridad de las instrucciones y los objetivos del curso. Cabe destacar que estos ítems han sido adaptados según las necesidades y particularidades de este estudio.

En nuestro estudio, aplicado en una versión inicial para el estudiantado del curso del año 2022, se obtuvieron 126 respuestas (tasa de respuesta de 8,1%). El uso del instrumento permitió realizar una evaluación de la calidad del curso desde la perspectiva del estudiante. El mismo muestra resultados mayoritariamente positivos (puntaje global: 4,1). En cuanto a las dimensiones específicas, la que obtiene mayor puntaje es el ítem que indaga sobre la coherencia entre el diseño y la funcionalidad, y su adaptación a la población que está destinada el curso (4,44). Mientras que el ítem que obtiene menor puntaje es el que indaga sobre la metodología didáctica utilizada y su capacidad para potenciar actitudes positivas hacia el estudio y mantener el interés en el seguimiento (3,67).

5. CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

Este estudio mostró una alta valoración del curso en los distintos componentes planteados por el cuestionario utilizado.

La Calidad del Entorno y Metodología Didáctica se relaciona con la capacidad de articulación de los diferentes elementos del diseño del ambiente y recursos de manera de potenciar el proceso de aprendizaje. Las puntuaciones disminuidas en esta dimensión muestra que existen oportunidades de mejora. Las valoraciones elevadas en las dimensiones de Diseño y Navegación y Recursos Multimedia dan cuenta que existen elementos que mejoran la calidad del entorno. Sin embargo, la diferencia entre las dimensiones sugiere que la existencia de los recursos no es suficiente para asegurar la motivación de los aprendizajes ni sustituyen el diseño instruccional o la metodología didáctica.

Este trabajo no realizó un estudio confirmatorio de los factores dado que está por fuera del alcance del mismo. Sin embargo, si bien los coeficientes de correlación muestran medidas adecuadas, lo mencionado anteriormente fortalece el diseño dimensional propuesto por Santoveña.

Este trabajo no se centró en el análisis individual de las puntuaciones. Sin embargo, durante el análisis se observaron estudiantes con valores bajos (“Nada” y “Muy poco") para todos o la mayoría (más del 80%) de los ítems. Los niveles elevados de desacuerdos con otros estudiantes, sugiere la necesidad de indagar en estos aspectos. Si bien estos aspectos podrían relacionarse con una percepción propia del estudiante, estos resultados podrían estar influenciados por variables intervinientes o intermediarias no analizadas ni en este estudio ni en estudios similares realizados con este instrumento. De esta forma, no solo se destaca la importancia de complementar estos análisis con estudios cualitativos que profundicen en estos aspectos, también resulta de interés tener en cuenta elementos como las habilidades digitales previas y aspectos relacionados con la satisfacción global del curso.

No se puede dejar de lado que la autoselección propia del tipo de muestreo utilizado en este estudio sumado a una baja tasa de respuesta conlleva sesgos propios, lo que impide la generalización de estos resultados. Paralelamente, los análisis de consistencia interna buscan representar únicamente el comportamiento de los ítems para esta muestra. Por lo tanto, no se puede considerar el análisis de consistencia interna como un estudio propiamente dicho de las propiedades psicométricas, específicamente de la fiabilidad de la herramienta.

A pesar de estas limitaciones, el cuestionario ha devuelto resultados que permiten orientar al equipo docente en relación al diseño del curso y ha logrado destacar debilidades presentes. Este aspecto resulta fundamental considerando el impacto del curso, dado que el mismo se lleva adelante mayoritariamente en el espacio virtual y el mismo impacto a un elevado número de estudiantes, que se mantiene en crecimiento. En este sentido se considera, y teniendo en cuenta los resultados del estudio, se hace necesario profundizar en la mejora de los ítems con menor puntaje (La dimensión Calidad General del Entorno y de la Metodología Didáctica)

Este estudio prioriza el anonimato de las respuestas, considerando los sesgos que las mismas podrían presentar debido que algunos estudiantes aún se encontraban cursando la materia. Este aspecto limitó el número de participantes así como otro tipo de análisis complementarios (como el cruce con el desempeño por actividad y global en el curso, participación en actividades en plataforma, horas en plataforma, etc).

Se buscará profundizar en la temática en futuras investigaciones con el fin de comprender mejor la relación entre el diseño instruccional y el ambiente y su vínculo con la percepción de la calidad.

5.1. Discusión con estudios similares

Se consulta como referencia el estudio: Percepción estudiantil de un curso universitario que integró los recursos de Google como apoyo educativo (González Torres, 2021), cuyo objetivo de estudio es: "conocer la percepción estudiantil de un curso universitario que integró los recursos de Google como apoyo educativo". Para ello, se utilizó el mismo cuestionario (Santoveña, 2010). "Los resultados muestran que el grupo de alumnos (...) manifestó gran motivación en el desarrollo de las actividades programadas, al igual que un gran interés por aprender cada una de las herramientas de Google que integró la materia".

Dicho estudio se realizó en el Instituto Tecnológico de Milpa Alta (Ciudad de México), aplicado con alumnos que cursaron la materia Gestión de la Producción II, que forma parte del programa de ingeniería en Gestión Empresarial. La investigación se llevó a cabo durante el curso del

posdoctorado de Tecnología Educativa en el Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente (Cenid).

En el estudio planteado anteriormente y en el estudio desarrollado por el equipo docente de Facultad de Medicina, se están evaluando cursos universitarios, pero se evidencian diferencias significativas en la forma en que se recopilaron y presentaron los datos, así como en los resultados obtenidos. A continuación, se discuten las diferencias y similitudes en los resultados de las dos evaluaciones:

Percepción estudiantil de un curso universitario que integró los recursos de Google como apoyo educativo (González Torres, 2021):

Muestra de Estudiantes: Se encuestaron principalmente estudiantes de 17-19 años, lo que representa un 88.88% de la muestra. El género femenino también fue mayoritario en la muestra, con un 55.55%.

Evaluación General del Curso: Se utilizó un instrumento que se dividió en tres factores diferentes: evaluación del curso virtual, evaluación del entorno y la metodología didáctica, y evaluación de la navegabilidad y el diseño.

Resultados Generales: En general, los resultados fueron significativamente positivos. El primer factor obtuvo un promedio del 86.7%, el segundo factor un 83.0%, y el tercer factor un 84.6%. Esto indica que los estudiantes percibieron que el curso virtual cumplió con aspectos de calidad y cantidad de contenidos didácticos, así como aspectos didácticos de forma completa y rica, funcionalidad y navegabilidad.

Recursos Multimedia: No se proporcionan detalles específicos sobre los resultados de la dimensión de recursos multimedia.

Estudio actual: Evaluación de la calidad de un curso de Habilidades Comunicacionales en la Facultad de Medicina.

Muestra de Estudiantes: Se obtuvieron 125 respuestas de un total de 1546 estudiantes matriculados en el curso. El 75% de los participantes eran de sexo femenino.

Evaluación General del Curso: Se evaluaron tres dimensiones diferentes: Calidad General del Entorno y de la Metodología Didáctica, Calidad Técnica de Navegabilidad y Diseño, y Recursos Multimedia.

Resultados Generales: Los resultados fueron mixtos. En promedio, más del 60% de los estudiantes percibieron que la intensidad o frecuencia con la que se presentan los ítems de cada dimensión es de "bastante" o "mucha". Sin embargo, sólo 15 de los 34 ítems obtuvieron más del 80% de respuestas en estas categorías.

Calidad General del Entorno y de la Metodología Didáctica: Esta dimensión obtuvo las valoraciones más bajas, con solo 3 de 9 ítems con valoraciones elevadas.

Calidad Técnica de Navegabilidad y Diseño: Esta dimensión obtuvo las valoraciones más altas, con 7 de 9 ítems percibidos positivamente.

Recursos Multimedia: No se proporcionan detalles específicos sobre los resultados de esta dimensión.

5.2. Comparación:

Muestra de Estudiantes:

El primer estudio se enfocó en una muestra de estudiantes más jóvenes, con un 88.88% de los participantes en el rango de edad de 17-19 años. En contraste, el segundo estudio no proporciona detalles sobre la edad de los estudiantes.

La distribución de género también difiere entre los dos estudios. En el primer estudio, las mujeres conformaban el 55.55% de la muestra, mientras que en el segundo estudio, representaban el 75%. Esto puede influir en las percepciones y evaluaciones de los cursos, ya que diferentes grupos demográficos pueden tener perspectivas diferentes.

Diseño de la Evaluación:

Ambos estudios utilizaron un instrumento dividido en tres factores para evaluar el curso virtual (Santoveña, 2010), centrándose en la calidad de los contenidos, la metodología didáctica, la navegabilidad y el diseño.

Resultados Generales:

En el primer estudio, los resultados fueron en su mayoría positivos, con promedios superiores al 80% en los tres factores evaluados. Esto indica que los estudiantes percibieron que el curso virtual cumplía con aspectos de calidad y cantidad de contenidos didácticos, aspectos didácticos completos y ricos, y funcionalidad y navegabilidad.

En el segundo estudio, aunque se encontró que más del 60% de los estudiantes percibieron positivamente la mayoría de los ítems, sólo 15 de los 34 ítems obtuvieron más del 80% de respuestas positivas. Esto sugiere una evaluación más mixta en términos de la calidad del curso.

Dimensión de Recursos Multimedia:

En ambos estudios, se mencionan dimensiones relacionadas con los recursos multimedia, pero no se proporcionan detalles específicos sobre los resultados en esta área en ninguno de los casos. Sería beneficioso obtener más información sobre cómo los estudiantes evaluaron los recursos multimedia y su impacto en la percepción general del curso.

Calidad Técnica de Navegabilidad y Diseño:

El segundo estudio destaca que esta dimensión obtuvo las valoraciones más altas, con 7 de 9 ítems percibidos positivamente. Esto sugiere que la estructura y el diseño del curso fueron aspectos fuertes en ese caso de estudio, mientras que en el primer estudio no se proporciona información específica sobre la navegabilidad y el diseño.

En resumen, las diferencias clave entre los dos estudios incluyen la composición de la muestra, el diseño de la evaluación y los resultados generales. El primer estudio tiende a mostrar una evaluación más positiva del curso virtual, mientras que el segundo estudio presenta una evaluación más heterogénea, con algunas dimensiones mejor evaluadas que otras. Ambos estudios podrían beneficiarse de proporcionar información más detallada sobre la evaluación de los recursos multimedia y otros aspectos específicos del curso.

6. BIBLIOGRAFÍA

Cohen, L., & Swerdlik, M. (2018). Métodos de investigación educativa. Ediciones Akal.

DeVellis, R. F. (2017). Scale Development: Theory and Applications (4th ed.). SAGE Publications.

Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. John Wiley & Sons.

González Torres, A. (2021). Percepción estudiantil de un curso universitario que integró los recursos de Google como apoyo educativo. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo, 11(22). https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.962

Johnson, G. M., & Smith, M. E. (2020). Student Perceptions of Online Learning Quality in Higher Education During the COVID-19 Pandemic: A Comparison Between College Students and Faculty. Online Learning, 24(2), 199-215.

Picciano, A. G. (2002). Beyond Student Perceptions: Issues of Interaction, Presence, and Performance in an Online Course. Journal of Asynchronous Learning Networks, 6(1), 21-40.

R Core Team (2023). _R: A Language and Environment for Statistical Computing_. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.

Santoveña, N. (2010). Cuestionario de evaluación de la calidad de los cursos virtuales. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Smith, M. E., Johnson, G. M., & Foster, A. L. (2018). Students' Perceptions of Online Course Quality: An Investigation of Differences Between Subgroups. Online Learning, 22(4), 305-324.

Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2013). Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review

Wiley, D., Hilton, J. (2018). Defining OER-enabled pedagogy. In J. Bliss, T. Hilton III, D. Wiley, & C. Thanos (Eds.), The OER starter kit (Vol. 2, pp. 205-220). Lumen Learning.

INTERACCIÓN EN ESPACIOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE, GAMIFICACIÓN Y LOGRO ACADÉMICO

ITZIAR KEREXETA BRAZAL
Universidad del País Vasco (UPV/EHU)
SONIA CAMARA PEREÑA
airea-elearning

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la vida las personas estamos constantemente evaluando y siendo evaluadas ya que es un proceso intrínseco al ser humano para poder tomar decisiones muchas veces sin ser conscientes de que detrás de cada elección hay un proceso evaluativo. En los campos profesionales, esta evaluación debe ser sistemática y se realiza de una forma más consciente con el objetivo de la mejora continua (Alcaraz, 2015). El proceso evaluativo, no obstante, ha sufrido variaciones tanto en concepción como en forma a lo largo de la historia hasta llegar a lo que hoy en día conocemos.

Las primeras evidencias de evaluación en el ámbito educativo/formativo, según Forrest se remontan al siglo II (a. C) en la selección del funcionariado chino mediante pruebas orales. A partir de ahí, según Mora (2004) en la historia de la evaluación se pueden establecer cuatro períodos: medición, descriptiva, juicio y constructivista.

La primera generación o período pre-tyleriano ubicado por Guba y Lincoln (1989) en el siglo pasado, se puede definir por la aparición de los test estandarizados que apoyaban la medición cuantitativa del aprendizaje principalmente en Estados Unidos alrededor del movimiento de acreditación de las instituciones educativas. Estos mismos autores denominan a esta etapa la primera generación: medición.

Posteriormente, en el período tyleriano denominado segunda generación: descriptiva (Guba y Lincoln, 1989), situado a comienzos de la década de los años treinta, Ralph Tyler, considerado el padre de la evaluación, propone un nuevo formato evaluativo de la mano del modelo de planificación curricular tecnológico, mediante el cual propone que se contraste el grado de consecución de los objetivos planteados previamente. De hecho, este autor señala que la finalidad última de los procesos de evaluación es poder determinar el nivel de congruencia entre los objetivos de aprendizaje y sus logros (Tyler, 1950, p. 69).

La denominada tercera generación: de juicio, según Guba y Lincoln (1989), se sitúa en los años 60, en Estados Unidos, momento en el que la evaluación se profesionaliza y se re-conceptualiza, dando lugar a una recopilación sistemática de los datos que se desprenden de la evaluación para poder pautar de forma más acertada el desarrollo curricular.

Por último, destacar cuarta generación o constructivista, en el que la premisa inicial pone su enfoque en el buen desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje del alumnado, apareciendo diferentes modelos de evaluación como puede ser la autoevaluación o la meta-evaluación, todas ellas encaminada a la mejora de la calidad educativa.

Es precisamente dentro de este escenario constructivista en el que surge la globalización de las TICs dentro del ámbito educativo, lo cual supone igualmente un paso de la evaluación presencial a la virtual. Dentro de este ecosistema, en el que se plantea la evaluación no ya como un mero proceso de evaluar lo que se ha aprendido sino también lo que se ha aprehendido, se presupone la implicación activa no en exclusiva del profesorado como podía realizarse en una visión tradicional de la evaluación sino que implica a la comunidad educativa al completo, en especial al alumnado como protagonista principal de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este paso, permite diversificar las herramientas evaluativas, empleando variados canales y apostando por un modelo de evaluación más accesible que permita una plena inclusión del alumnado.

Un paso más allá se puede destacar el conectivismo (Siemens, 2004) como modelo pedagógico post-constructivista que entiende los procesos de aprendizaje como espacios interconectados en los que todo el mundo

enseña y aprende de todo el mundo, sin que existan limitaciones de tiempo, espacio ni siquiera agentes con los que establecer dichas conexiones.

La e-evaluación, como se denomina a la evaluación en modelo virtuales educativos (Barberá, 2006; Ibarra, 2008), va a poder apoyar ese cambio de paradigma que ya se estaba dando en la presencialidad con el objetivo de dar más importancia a procesos que a resultados y a centrar más el propio proceso de evaluación en el alumnado diverso. Litwin (2009) subraya el hecho de que las nuevas tecnologías ofrecen enormes posibilidades para un nuevo tipo de evaluación, que no libre de retos, ofrece transparencia, posibilidad de debate, intercambio y discusión entre profesorado y alumnado, rompiendo con la unidireccionalidad tradicional.

Como menciona Barberá (2016, pág.5), "en la evaluación para el aprendizaje el eje motor principal es la retroalimentación y el aprovechamiento que de ésta realizan los alumnos y los mismos profesores, así como la evaluación como aprendizaje en cuanto análisis y reflexión de las propias prácticas educativas por parte del alumnado". Esta apreciación supone un avance importante en la definición de la evaluación en general y de la e-evaluación en particular.

Atendiendo al concepto de evaluación, cabe señalar que es un factor intrínseco a los procesos formativos para asegurar la mejora continua de la calidad del sistema educativo, si bien la evaluación educativa no siempre se ha desarrollado del mismo modo ni mediante las mismas herramientas, ni ha servido a los mismos objetivos. De este modo, Navarro et al., (2021) destacan la importancia de la capacitación del futuro profesorado en los grados universitarios como uno de los aspectos importantes de mejora, refiriéndose a la alfabetización evaluativa.

Como mencionan Stufflebeam y Shinkfield (1995, p.19) "la evaluación es el enjuiciamiento sistemático de la validez o mérito de un objeto". Esta definición deja clara la intención de la evaluación como proceso complejo pero necesario para poder tener siempre la mejora como punto a alcanzar. Estos mismos autores mencionan la necesaria colaboración entre los profesionales de la educación para que la evaluación pueda cumplir cuatro condiciones principales: ser útil, ser factible, ser ética y ser exacta. La cultura institucional evaluativa de cada centro también va

a orientar los diseños y la implementación de las herramientas evaluativas, lo cual en la virtualidad ha supuesto que haya apuestas muy divergentes según el enfoque prioritario que se le haya dado a la misma.

El paso de la educación presencial a modelos de educación virtual o semipresencial ha supuesto un cambio metodológico de gran importancia para la docencia que ha calado de forma transversal en los diseños instruccionales y de igual manera en la reflexión acerca de los modelos evaluativos. Con el cambio de paradigma educativo y los nuevos ecosistemas pedagógico-virtuales que nos facilitan las TICs, la evaluación toma una nueva óptica que facilita su apertura hacia modelos más colaborativos y significativos. Los principios de la evaluación no cambian en un entorno electrónico simplemente por el hecho del cambio de canal, pero sí es cierto que la virtualidad permite un nuevo escenario para la misma. La e-evaluación se sustenta en los mismos principios de validez, flexibilidad y equidad y también utiliza las mismas estrategias que los métodos de evaluación tradicionales (Brink & Lautenbach, 2011), aunque probablemente sea preciso contar con mayores niveles de interactividad en cursos en línea para favorecer tanto el seguimiento del progreso como la motivación del estudiante (Diez& Ordoñez, 2018). Como en cualquier otra modalidad de evaluación del aprendizaje (Lukas y Santiago, 2004; De la Herrán, 2014) en su análisis es preciso distinguir qué, quién, cuándo y cómo se evalúa (que comprende tanto el tipo de evaluación —continua, formativa, de proceso, normativa—, como los distintos instrumentos de evaluación empleados). En el caso de los cursos masivos tipo MOOC cabe añadir si es requisito o no la evaluación para la obtención de certificación y acreditación en el curso (Anderson & McGreal, 2012).

Por todo ello, la e-evaluación, como proceso evaluativo en la virtualidad se puede definir como un paso más del diseño instruccional. En este sentido, la evaluación en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje o e-evaluación (e-assessment), ha adquirido nuevos matices que no solo hacen referencia a un proceso unidireccional de control de los conceptos adquiridos sino que implican a más agentes como el alumnado y aúnan más criterios como el nivel de interactividad y no meramente el resultado final. De hecho, autores como Vonderwell y Boboc (2013),

consideran que la evaluación tiene que ser considerada como pilar básico a la hora de diseñar los itinerarios pedagógicos de la formación online. Los procesos de enseñanza-aprendizaje online, tal y como subrayan García et al. (2020) van a permitir que exista un mayor seguimiento y control de la interacción que tiene lugar en el alumnado, lo cual se puede extrapolar también a la evaluación continua de las materias.

No obstante, tal y como comentan González, Marco y Medina (2020), el diseño de los sistemas de evaluación online no dispone de una mirada unívoca sino que tendrá que ser el propio profesorado quien tenga que extrapolar su ecosistema pedagógico presencial al virtual basándose en su análisis de realidad y en el hecho de que las herramientas tecnológicas son un medio y no un fin, teniendo que poner estas al servicio del diseño instruccional para que no sea una mera transposición de los exámenes presenciales a los virtuales.

Cronbach (1963) planteó un enfoque muy diferente al uso de test estandarizados ampliando la visión de la misma y visibilizando sus matices poliédricos como parte compleja del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este autor introduce nuevas herramientas para evaluar como son los cuestionarios, entrevistas, observación (sistemática y no sistemática). En la e-evaluación todos esos nuevos elementos han tenido su homólogo virtual generando un verdadero y complejo universo posibilidades evaluativas que pueden tener entidad propia o incluso complementarse unas a otras.

Los entornos digitales de aprendizaje son por definición espacios permeables y diversos que permiten incorporar diferentes metodologías de enseñanza-aprendizaje y por tanto múltiples enfoques en la e-evaluación que permiten poner en valor la diversidad del alumnado. Aunque existe sin duda una dimensión técnica y de recogida de información o datos, la evaluación sobre todo implica un debate más angular sobre el enfoque del proceso de evaluación y la utilidad de esa información valorativa en la educación (Suárez-Guerrero, et al., 2020, p. 17).

La finalidad del proceso pedagógico determinará en gran medida los hitos evaluables y en consecuencia los métodos empleados para dicho fin. Esta visión centrada en el currículo acuñada por Tyler en los años

cincuenta (Escudero, 2003) marcó un antes y un después en los enfoques metodológicos de la evaluación. Esta aportación aún muy presente en educación pone el énfasis en el currículo, en la definición de objetivos a plantear, y los elementos imprescindibles para poder determinar si un grupo de alumnado ha conseguido alcanzar esos objetivos o no. Aunque no existe una metodología pura, este primer método de evaluación se puede considerar sumativo (Rosales, 2014) ya que se trata de acumular logros en base a resultados o evidencia de cumplimiento de objetivos.

Este enfoque en el ecosistema del e-elearning y la e-evaluación se extrapola a la consecución de logros cuantitativos de impacto en la población en torno a la oferta/demanda de cursos abiertos masivos e índices de abandono (Lambert, 2019).

Desde un punto de vista del proceso evaluativo podemos identificar varios modelos que pueden combinarse entre sí. Este enfoque aglutina la conceptualización de evaluación continua o formativa (Allal, 1980) que ante el e-learning cobra sentido (Aparicio-Gómez et al., 2020).

A finales de los años 90 en Educación se pone en boga la evaluación basada en evidencias de aprendizaje (Davies, 1999), de forma similar que los sistemas de gestión de calidad precisan de estos hechos o evidencias. El sistema electrónico de aprendizaje y el registro que las plataformas tipo LMS (Learning Managment System) procuran potenciar este método propiciando un mayor control y seguimiento de participación, entregas o logros por parte de los estudiantes.

En el enfoque tecno-pedagógico de la e-evaluación y especialmente en el caso de formación de profesorado que nos ocupa es fundamental incorporar la concepción del aprendizaje por competencias, el aprender haciendo y poniendo en marcha el pensamiento de orden superior, para pasar de un papel pasivo como mero receptor de escucha a crear, contrastar y evaluar, siguiendo el modelo de la taxonomía de Bloom con interesantes aportaciones en su versión digital (Hernán-Losada et al., 2008).

En la e-evaluación cobra sentido más que nunca la secuenciación didáctica que permite incorporar gamificación en los procesos y personalización del aprendizaje donde la interacción entre participantes y el juego social juegan un papel clave, en lo que Lazzaro (2009) denomina la

Diversión fuerte. Este parámetro que permite diseñar secuencias didácticas colaborativas es un elemento clave de éxito para mantener y aumentar la motivación para el aprendizaje en entornos digitales.

2. OBJETIVOS

La pregunta de investigación que guía el estudio es: ¿Que oportunidades genera la e-evaluación y los entornos digitales para el diseño, desarrollo e implementación de programas formativos inclusivos?

3. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de estudio

Se ha realizado bajo un diseño exploratorio de carácter cualitativo. El método empleado ha sido la revisión de la literatura en materia específica de e-evaluación, entornos digitales y profesorado en activo, en contraste continuo con el diseño, desarrollo e implementación de la e-evaluación en 21 cursos on line desarrollados en el portal conectando-escuelas.org.

2.2. Selección de la muestra

La búsqueda teórica se ha realizado en las bases de datos WOS (Web of Science), Scopus y ProQuest, que incluye a su vez ERIC (Educational Resources Information Centre).

TABLA 1. *Descriptores aplicados a la búsqueda*

Familias de descriptores
e-evaluacion, e-assesment
Inclus educ*, Divers**
Profes, Teacher*
*Escuela, School**

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis y contraste de los constructos teóricos analizados con su aplicación práctica, se han seleccionado 21 cursos on line de 30h de duración del portal conectandoescuelas.org. Los cursos se desarrollaron entre 2015 y 2019 y participaron una media de 25 docentes en activo de España, Ecuador, Colombia, Perú, Bolivia, Venezuela de forma conectada. Las materias de las formaciones son educación inclusiva en general y competencias digitales. Todos los cursos se realizan en la plataforma moodle e incluyen actividades conectivistas, grupales, y elementos de e-evaluación difernciales.

TABLA 2. *Relación de los cursos estudiados*

Año	Curso	Ed.	Hrs	Pers.
2015	Del aula presencial a la virtual	1	30	28
2016	Aprendizaje basado en proyectos	1	30	23
2016	Atención a la diversidad	1	30	29
2017	Alfabetizaciones múltiples	1	30	26
2016	Del aula presencial a la virtual	2	30	28
2017	Conectando con la voz del alumnado	1	30	30
2018	Evaluación basada en competencias	1	30	27
2018	Alfabetizaciones múltiples	2	30	26
2018	Conectando con la voz del alumnado	2	30	22
2018	Conectando con la voz del alumnado	3	30	19
2018	Conectando con la voz del alumnado	4	30	23
2018	Conectando con la voz del alumnado	5	30	27
2018	Flipped classroom, dale la vuelta a tu clase	1	30	30
2018	Atención a la diversidad	2	30	30
2019	Atención a la diversidad	3	30	14
2019	Evaluación basada en competencias	2	30	21
2019	Claves tecno-pedagógicas para el aprendizaje virtual	1	30	24
2019	Evaluación: qué, cómo, para qué	1	30	30
2019	Alfabetizaciones múltiples	3	30	30
2019	Conectando con la voz del alumnado	6	30	24
2019	Conectando con la voz del alumnado	7	30	21

Fuente: Elaboración propia

2.3. Proceso de selección

Se identifca la literatura que aporta elementos de análisis avanzado respecto a la evaluación en entornos digitales. Se identifican los cursos on line en los que participan docentes en activo en programas de 3-4

semanas de duración con una dedicación de 30h por alumno/a en el periodo 2015-2019 en el portal conectandoescuelas.

2.4. Análisis de los datos

De la lectura en profundidad de los artículos seleccionados se genera una estructura de resultados que vertebra el análisis de las prácticas realizadas en los cursos on line objeto de estudio, que contempla de forma especial el concepto analizado de e-evaluación subrayando el enfoque que aporta a la educación inclusiva.

4. RESULTADOS

Del análisis de la literatura sobre evaluación y e-evaluación se realiza la comparativa con los datos recogidos del portal conectandoescuelas de forma que se analiza en este apartado de resultados aquello que los y las autoras destacan sobre la e-evaluación en relación a los datos recogidos en dicha experiencia de formación a profesorado K-12.

4.1. Métodos de evaluación en entornos digitales

En el caso que se presenta en este artículo, conectandoescuelas.org, siempre se ha apostado por un tipo de evaluación constructivista-conectivista que se analiza en el marco teórico, en la que evidentemente el alumnado pueda ser protagonista de su proceso educativo y por ende a su evaluación, apostando por modelos de autoevaluación pero también de evaluación de pares donde se puedan generar redes de co-creación de conocimiento y feedback constructivo. Desde el comienzo de este proyecto se tuvo claro que extrapolar modelos clásicos y estandarizados de evaluación que se empleaban tradicionalmente como se puede apreciar en la revisión de literatura no era el camino que se quería seguir y la elección siempre se ha situado y mantenido a lo largo del tiempo en dar prioridad al proceso sobre el producto y a la posibilidad de aprender mediante una evaluación consciente, creativa y personalizada. Del mismo modo, se ha priorizado siempre una evaluación que contemple las múltiples alfabetizaciones y valore la variedad de canales de expresión del alumnado, con el objetivo de ser lo más accesible posible.

El método de diseño de la e-evaluación en los casos analizados en conectandoescuelas.org, parte de un paradigma de evaluación formativa y constuctivista donde la socialización del aprendizaje y el logro individual en contraste con el grupo supone un recurso aumentativo y potenciador de la experiencia digital. La metodología constructivista se plasma en las evidencias de aprendizaje que cada participante entrega de forma secuenciada aumentando los grados de complejidad y profundidad en función de los retos planteados y la motivación propia de cada sujeto en conexión con su expectativa inicial y su contexto de origen (centro, aula).

La interacción propuesta en entornos específicos, visuales y ágiles, entre las y los participantes, junto con la implicación espontánea demostrada, se registra y estudia en base a la analítica de aprendizaje definida premiando la socialización del aprendizaje y la colaboración, donde la retroalimentación cobra especial relevancia (Barberá, 2016).

Esta visión holística de los aspectos que confluyen en la e-evaluación permite diseñar los métodos más apropiados para tomar conciencia de la evolución y resultados de aprendizaje de las y los estudiantes. Desde la perspectiva pragmática del docente que enfrenta un proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales se han empleados los siguientes métodos:

4.1.1. Observación directa

Tanto en actividades síncronas como asíncronas con mayor o menor despliegue tecnológico la observación referida a parámetros previamente establecidos puede aportarnos información relevante. A este respecto es interesante emplear hojas de registro o planillas estándares que sistematicen la información y permitan que sea fácilmente recuperable.

4.1.2. Análisis del registro de logs, learning analytics

Cuando la e-evaluación se realiza en una plataforma tipo LMS podemos recurrir a analizar el rastro o logs que las y los estudiantes han generado en cada uno de sus accesos.

4.1.3.- Definición de tareas y/o pruebas de conocimiento

Solicitar evidencias de integración de competencias o respuesta a cuestionarios planteados, que pueden ser pre, post o incluso durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.1.4.- Evaluación de pares

Bien sea estructurada en base a unos parámetros definidos o de modo informal mediante comentarios en foros, glosarios, bases de datos, en los entornos digitales de aprendizaje los iguales juegan un papel clave en la integración de conocimientos, competencias y habilidades. (Topping & Keith, 2009).

Pero como indican Suárez-Guerrero, et al., (2020, p. 17) la acción educativa, además de medir, necesita comprender y este es quizá el reto sempiterno que no hay que abandonar. En parte esto se debe a que en el proceso y en lo cualitativo podemos encontrar los matices que aportan la clave que determina el sentido tanto de la evaluación como de la e-evaluación.

Por último, en el método de e-evaluación es importante ser capaz de responder a la pregunta ¿qué esperamos que sea capaz de hacer el alumnado a la finalización del proceso de enseñanza-aprendizaje? La respuesta a esta cuestión permitirá definir el método necesario para conseguir esa información.

4.2. Instrumentos de e-evaluación

En las experiencias de conectandoescuelas.org se aporta una combinación de diversas herramientas para cada una de las acciones, que aun partiendo de un esquema o diseño instruccional similar incluye elementos diferenciadores. El equilibrio de herramientas cualitativas y cuantitativas, individuales y grupales, hace que la diversidad de intereses y formas de aprender se vean cubiertas alcanzando grados de satisfacción referida hacia el proceso muy positivos. La e-evaluación, en dicho proyecto, siempre se ha vivido como una oportunidad para poder seguir aprendiendo y dotar al alumnado de una herramienta de reflexión sobre su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, no como un resultado final

de un proceso. En definitiva, enmarcada en el ecosistema virtual, en la evaluación digital del aprendizaje, hay avances en metodología que incluyen nuevos instrumentos de evaluación. (Suárez-Guerrero, et al., 2020. p. 17).

Los instrumentos de e-evaluación hacen referencia a las herramientas concretas de las que extraemos información para valorar el aprendizaje y emitir una valoración sobre el mismo. Es importante ubicar a estos instrumentos en el lugar que les corresponde, como un input más para la valoración del aprendizaje en base a los parámetros establecidos que debe nutrirse del resto de elementos metodológicos entre los que destacamos por su importancia la observación directa y análisis de huella digital o logs (learning analytics) y feedback o interacción entre las personas implicadas.

Si bien en la práctica de educación formal aún son muy presentes las herramientas clásicas de control de conocimientos al final del proceso incluso en el formato on line, en el esfuerzo por posicionar a las y los estudiantes (en este caso docentes en activo) en el centro del proceso y aprovechando la flexibilidad y permeabilidad que aportan los entornos digitales de enseñanza-aprendizaje, se ha identificado en los últimos años una importante evolución y diversificación de instrumentos de e-evaluación que detallamos a continuación:

Cuestionarios/formularios sobre conocimientos previos y expectativas ante un proceso formativo. Se trata de enviar, con aproximadamente una semana de antelación al comienzo del curso, un cuestionario previo a los participantes que recoja datos descriptivos de su posición docente, así como información referida a la materia específica que nos une en este momento. En este tipo de pre-evaluación más que validar un nivel de conocimiento lo que se propone incluir por su positivo impacto en el aprendizaje es una cuestión fundamental que aterrice en la realidad concreta de cada participante el contenido que se va a trabajar. La pregunta estrella por tanto de este momento inicial es algo parecido a: ¿Dónde y cómo crees que vas a poder aplicar lo que aprendas en este curso que vas a realizar? Esta cuestión sobre la visión y reflexión que las y los participantes de la formación deben realizarse aterriza el interés inicial con la transferencia del conocimiento que a la finalización del proceso

deberán hacer para dar por satisfactoria la experiencia de aprendizaje, influyendo de forma positiva y motivante desde el principio del proceso.

Cuestionarios para el chequeo de conocimientos a modo de autoevaluación tipo test. Es interesante ofrecer este recurso adicional más allá del control como una oportunidad de repaso y afianzamiento de conceptos clave, especialmente en fases iniciales de procesos formativos.

e- rúbricas: las rúbricas establecen criterios descriptivos sobre la realización de determinada tarea, que se definen de forma objetiva y gradual. En la última década se han empleado muchas rúbricas para definir y delimitar el grado de adecuación de las tareas y proyectos que realizan los estudiantes. De este modo, se emplea la rúbrica de evaluación primero como parte de la presentación del reto o actividad que se propone al alumnado, ya que orienta los criterios de evaluación. En función del diseño tecno-pedagógico establecido en el proceso, esta e-rúbrica puede emplearse como herramienta para la evaluación entre pares, como un instrumento para la auto-regulación del aprendizaje, así como para la evaluación por parte de las y los docentes al estilo más clásico. Sin duda, cuanto más segmentada y diversa sea la evaluación, mayor será la visión y espectro que permita realizar una valoración más completa y justa. En las experiencias formativas de conectandoescuelas.org se identifica esta práctica de evaluación de pares y e-rúbricas en los talleres de moodle, de modo que el propio instrumento de la rúbrica tiene una función triple, permite a cada persona identificar los criterios de evaluación y realizar una autoevaluación, permite a cada persona evaluar a sus compañeras y compañeros y recibir el feedback de esas mismas personas, y permite a las y los docentes contrastar la evaluación que el alumnado se ha otorgado entre sí y emitir una calificación o evaluación final.

e- portafolio: los portafolios, como su nombre indica, son carpetas que nos permiten archivar y ordenar evidencias de aprendizaje, que en el caso que nos ocupa, se constituyen en páginas web, sites, blogs o cualquier otro espacio que permita crear páginas y ordenarlas de forma pública o privada para su presentación y socialización.La aportación fundamental del e-portafolio es la constatación de la evolución de cada persona, si bien los portafolios pueden ser grupales no es una práctica recomendada. Es especialmente interesante incluir aspectos reflexivos y de

meta-cognición sobre los retos o tareas entregadas y evidenciadas en los portafolios, aumentando la socialización del aprendizaje y aportando un plus al contenido ya trabajado.

Espacios colaborativos para la e-evaluación: wikis, muros colaborativos, glosarios y bases de datos. El concepto de wiki alude al nombre que recibe una comunidad virtual, cuyas páginas son editadas directamente desde el navegador, donde los mismos usuarios crean, modifican, corrigen o eliminan contenidos que, habitualmente, comparten (Wiki en Wikipedia, 2021). Es importante pensar en el resultado final grupal, estimando tiempos de aportación individual y lectura/análisis posterior por parte de las y los estudiantes de cara a dotar sentido a la construcción grupal. En muchos casos, en este tipo de instrumentos de evaluación se debe poner el foco de la valoración en el proceso de construcción e interacción más que en el producto final ya que la acción de crear y aportar es la que pone en marcha el pensamiento de orden superior que se contrasta con las aportaciones de otras personas (evaluar) y por tanto generará un aprendizaje de mayor calado.

Mapas conceptuales y otros elementos estáticos visuales. Los entornos digitales de aprendizaje han puesto en valor las alfabetizaciones múltiples y el valor del visual thinking como un lenguaje más para la comprensión y expresión de conocimientos por lo que las herramientas sintéticas visuales de e-evaluación suponen una aportación interesante para valorar el aprendizaje especialmente en cuanto a la organización jerárquica de conceptos complejos, procesos o clasificaciones que pueden presentarse en infografías o mapas conceptuales en función de la materia y el objetivo de evaluación. En el caso de temáticas específicas las líneas del tiempo también son un recurso muy eficaz para la visualización de hitos donde la cronología juega un papel clave.

Presentaciones animadas y audiovisuales. Son otros instrumentos de evaluación mucho más complejos donde el medio audiovisual, por lo exigente del formato en cuanto a inversión de recursos (especialmente el tiempo de producción y corrección) puede aportar un valor añadido siempre que nos atengamos a unas pautas y formatos específicos que permitan realizar una valoración del mismo. Combinar una rúbrica con un audiovisual es una práctica muy apropiada en la e-evaluación.

4.3. Items clave en la e-evaluación

Para conectandoescuelas.org e-evaluar supone poder personalizar y accesibilizar el feedback, investigar en nuevas y variadas herramientas de evaluación que den una mirada compleja y completa no solo del producto sino también del camino recorrido en las acciones formativas. A lo largo del proyecto ha supuesto también poder ser eficientes, una razón que como Olmos-Migueláñez y Rodríguez-Conde (2011) refrendan ya que consideran que aunque al comienzo puede suponer tener que invertir más tiempo es cierto que luego es mucho más sencillo replicar aquellas herramientas que interesan cuantas veces se quiera.

Habiendo analizado las diferentes visiones y conceptualizaciones de la e-evaluación, sus oportunidades y necesarias coherencias metodológicas así como los instrumentos existentes en el ámbito e-learning en la actualidad, se considera oportuno aportar un aspecto de mayor concreción referido a los criterios o ítems a tener en cuenta a la hora de diseñar una e-evaluación incluyendo las múltiples variables que interfieren en esta toma de decisiones estratégica sobre qué, cómo y para qué evaluar el aprendizaje de nuestras/os estudiantes. Estos ítems tienen que ver con:

Contexto formativo del que partimos: Educación formal (currículum reglado) vs formación no reglada o formación continua. En la metodología e instrumentos debemos garantizar la incorporación de mecanismos de control y evidencia de la integración de competencias específicas ligadas al currículum que serán más o menos concretas en función de la materia y el nivel educativo en el que nos ubicamos.

Perfil de alumnado:

- Edad y recursos que dispone el alumnado.
- Equipos propios o de la institución.
- Conectividad del alumnado
- Disponibilidad y/o garantía de aplicaciones necesarias
- Agrupación a la que pertenece, número, perfil, dinámica previa del grupo.
- Recorrido previo en interacción en entornos digitales de aprendizaje.

- Motivación percibida ante la propuesta formativa que se oferta y evalúa en entornos digitales.

Perfil docente:

- Nivel auto-percibido de competencia digital.
- Experiencia previa en el manejo de tecnologías para el aprendizaje.
- Metodologías y herramientas que habitualmente emplea en la evaluación presencial. Aunque lo habitual y en parte lógico es trasladar criterios y herramientas de lo presencial a la virtualidad este paso supone una oportunidad para re-pensar el modelo de evaluación sobre el que desarrollamos nuestra acción docente.

Recursos:

- ¿Disponemos de una plataforma o sistema de aprendizaje tipo LMS donde poder ubicar y definir secuencias pedagógicas virtuales?
- ¿Resulta accesible para todo el alumnado el software que se oferta?
- ¿Existe en el centro/institución personal de apoyo y expertos en TIC que acompañen al equipo docente y directivo?
- ¿Existe un protocolo para dar respuesta a las incidencias informáticas que puedan interponerse en el desempleo de las funciones docentes?
- Materia/contenido a abordar en la e-evaluación. En función de la materia, es preciso tener en cuenta:
- ¿Existen fórmulas u otros elementos en los que la representación visual resulte de vital importancia?
- ¿Se cuenta con hardware específico para mostrar en directo las representaciones gráficas necesarias?
- ¿Se dispone de laboratorios virtuales? ¿Se cuenta con grabaciones y/o ejemplificaciones de manipulaciones o movilizaciones concretas?
- Tipo de Institución:
- ¿Existe un modelo tipificado de e-evaluación enmarcado en un plan de centro?

- ¿Debemos garantizar unos criterios o resultados curriculares?
- ¿Existen plataformas o informes específicos que parametrizan unos resultados?
- ¿El tamaño de la institución requiere de una coordinación específica?

4.4. Rol Docente en la e-evaluación

En el estudio de caso de conectandoescuelas.org identificamos una metodología de e-evaluación que parte de un paradigma mixto y nutrido de los diferentes modelos mencionados, y además pone énfasis en el nuevo rol docente en entornos digitales (Cámara y Kerexeta., 2018) y la importancia de dinamización del proceso para mantener y aumentar la motivación hacia el aprendizaje. Este rol docente plantea retos que ponen en marcha al alumnado quien se compromete a aplicar los conocimientos recibidos en producciones adecuadas a su entorno profesional de origen. Asimismo, en la experiencia de conectandoescuelas.org se ha apostado por el establecimiento de un contrato de aprendizaje (Malheiro et al., 2008), un mecanismo que favorece la comunicación aportando seguridad, enfoque hacia el logro y mayores oportunidades de terminar satisfactoriamente los recorridos pedagógicos establecidos.

En este sentido, se ha llevado a cabo una gran reflexión sobre el rol del docente en las 21 acciones formativas que se han puesto en marcha, llegando a la conclusión de que el nuevo rol docente en la virtualidad tiene un perfil diferente al de la presencialidad. Dicho perfil, con un marcado componente tecno-pedagógico que se puede sintetizar en los siguientes aspectos:

La/el docente ejerce como guía, propone retos y crea ambientes de aprendizaje que permiten la colaboración informal entre profesorado y alumnado (Poce et al., 2020) incluyendo la creación de materiales de enseñanza-aprendizaje y recursos abiertos en línea. El Diseño Instruccional es una función elemental que debe incorporar el/la docente, incluyendo de forma coherente en este proceso la metodología y herramientas de la e-evaluación.

La/el docente en entornos virtuales ha dejado de ser el poseedor del conocimiento, por lo que ofrece unas claves y es guía / acompañante del aprendizaje, definiendo unos hitos mínimos y otros complementarios que se ven reflejados en los criterios de evaluación. El rol del profesor varía sustancialmente "dejando de ser ese transmisor que acerca la información a sus alumnos modificando las actuales estrategias de enseñanza" (Barberá, 2016, p. 7).

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio se centra en dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Qué oportunidades genera la e-evaluación y los entornos digitales para el diseño, desarrollo e implementación de programas formativos inclusivos? A este respecto, podemos concluir que realizando una comparativa entre la literatura revisada con la experiencia del portal conectandoescuelas, se pueden sacar las siguientes conclusiones que tanto en uno como en otro espacio se ven reflejadas.

La e-evaluación, frente a la evaluación, articula diferentes lenguajes mediáticos (Gomes., 2008) y propicia la utilización de alfabetizaciones múltiples dando cabida a una mayor diversidad y amplitud de receptores/as de aprendizaje.

La e-evaluación no es la panacea si no va acompañada de un cambio del paradigma educativo pero sí facilita mucho la divergencia y la individualidad del proceso de aprendizaje al ser flexible y compleja. Nos interesa recuperar temáticas constitutivamente importantes, más allá de los instrumentos de evaluación, como la retroalimentación y el modo como se lleva a cabo en los contextos virtuales (Barberá, et al., 2016, p. 8.)

Los entornos digitales de aprendizaje y la e-evaluación procuran la personalización del progreso de los estudiantes, tanto en la profundización en los conceptos, como en la variedad de entornos en los que los estudiantes implementan sus conocimientos.

La e-evaluación facilita la proactividad y el protagonismo del alumnado en el desarrollo de la misma generando modelos de autoevaluación, coevaluación y evaluación de pares.

Los elementos asíncronos y espaciados en las secuencias didácticas facilitan la asimilación progresiva de contenidos y reflexiones dando una mayor importancia a la autoevaluación y mayor protagonismo al estudiante.

La socialización de logros de aprendizaje en un ambiente cálido y colaborativo aumenta la motivación para continuar aprendiendo (Lazzaro, 2009).

El profesorado que trabaja en entornos digitales de enseñanza, tiene un nivel auto-percibido de competencia digital medio, es capaz de buscar y filtrar información, crear contenido y comunicar de forma eficaz a través de tecnologías. Es capaz de manejar las alfabetizaciones múltiples incluyendo en su repertorio de recursos, actividades e ítems de evaluación una variedad de alternativas que procuren diversidad de lenguajes y herramientas.

La línea de la e-evaluación en el futuro pasa por la autonomía (Poce, et al., 2020) cada vez mayor del alumnado en ese proceso y la convergencia de las evaluaciones de unos y otros ya que si se trabaja para la cocreación de saber común, la e-evaluación no va a ser sino un necesario componente de compensación para equilibrar los diferentes agentes creadores de dicho saber.

Finalmente, se vislumbra una gran oportunidad para la inclusión plena del alumnado a través del diseño, desarrollo e implementación de mecanismos de evaluación flexibles basados en e-learning que pongan en valor la diversidad y fortalezas de cada alumno y alumna y permitan, más allá de la participación y la relación, el logro académico de todas las personas.

8. REFERENCIAS

Abella, V., Grande, M., García -Peñalvo, F.J y Corell, A. (2020, 1 Mayo). Guía de recomendaciones para la evaluación online en las Universidades Públicas de Castilla y León (Versión 1.1). Zenodo. http://doi.org/10.5281/zenodo.3780661.

Alcaraz, Noelia (2015) Aproximación histórica a la evaluación educativa, de la generación de la medición a la generación ecléctica. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, Vol 8, pags 11-25. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5134142

Aparicio-Gómez, Oscar-Yecid y Ostos-Ortiz, Olga-Lucía (2020). Evaluación formativa. Universidad Santo Tomás. Working Paper No. 197523

Allal, L. (1980). Estrategias de evaluación formativa: concepciones psicopedagógicas y modalidades de aplicación. Infancia y aprendizaje, 3(11), 4-22.

Barberá, E. (2016). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. Revista de educación a distancia, (50). http://dx.doi.org/10.6018/red/50/4

Cronbach, L.J. (1963). Course improvement through evaluation. Teachers College Record, 64, 672- 683.

Davies, P. (1999). What is evidence-based education?. British journal of educational studies, 47(2), 108-121.https://doi.org/10.1111/1467-8527.00106

Diez, E., & Ordoñez, L. (2018). Las TIC como elemento motivador para el trabajo de las universidades con las comunidades: el caso de los foros invertidos de InterConectados. Ciencia y educación, 2(1), 37-50.

Escudero, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. http://www.uv.es/RELIEVE/v9n1/RELIEVEv9n1_1.htm

Forrest, G. (1990). Oral examinations. En: H. Walberg y G. Haertel, (Eds.), The international encyclopedia of educational evaluation (pp. 42-86). Pergamon Press.

Cámara, S. y Kerexeta, I. (2018) Nuevo rol docente en entornos digitales, en Garay Ruiz, U., Tejada Garitano, E., & Castaño Garrido, C. M. (Eds.), Nuevas Tecnologías y tendencias actuales (62-71). Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.

González, M., Marco, E. y Medina, T. (2020). Informe de iniciativas y herramientas de evaluación online universitaria en el contexto del Covid-19. Ministerio de Universidades de España.

Gomes, J.A. (2008) Blogs: A Teaching Resource and a Pedagogical Strategy en Mendes, A. J., Pereira, I., & Costa, R. (Eds.), Towards Educational Change and Innovation. 229-228. Springer.

Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1989). Fourth generation evaluation. Sage.

Hernán-Losada, I., Lázaro-Carrascosa, C.A., Velázquez-Iturbide, J.A. (2008) An Educative Application Based on Bloom's Taxonomy for the Learning of Inheritance in Oriented-Object Programming en Mendes, A. J., Pereira, I., & Costa, R. (Eds.), Towards Educational Change and Innovation. 157-166. Springer.

Ibarra, M.S. y Rodríguez-Gómez, G. (2010). Aproximación al discurso dominante sobe la evaluación del aprendizaje en la universidad. Revista de Educación, 351, 385-407.

Lambert, S. R. (2019). Six critical dimensions: A model for widening participation in open, online and blended programs. Australasian Journal of Educational Technology, 35(6), 161-182. https://doi.org/10.14742/ajet.5683

Lazzaro, N. (2009). Why we play: affect and the fun of games. Human-computer interaction: Designing for diverse users and domains, 155, 679-700.

Litwin, E. (2005). Tecnologías educativas en tiempos de Internet. Amorrortu. https://cmapspublic.ihmc.us/rid=1GNWMM0B7-1L1N1LP-P7D/NT_Litwin.pdf

Malheiro, S., Morgado, L., Quintas-Mendes, A. (2008) Analysis of Enganged Online Collaborative Discourse: A Methodological Approach en Mendes, A. J., Pereira, I., & Costa, R. (Eds.), Towards Educational Change and Innovation. 33-44. Springer.

Mora Vargas, A. I. (2004). La evaluación educativa: Concepto, períodos y modelos . Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 4(2),0. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44740211.

Mora, Ana Isabel (2011) La evaluación educativa: concepto, períodos y modelos. Actualidades Investigativas en Educación. Vol 4, número 2. Doi: 10.15517/AIE.V4I2.9084

Navarro, M.., Förster, C.., Méndez, I.., & Meckes, L. (2021). La formación de los futuros profesores de educación básica en evaluación. ¿Cómo son las oportunidades de aprendizaje que ofrecen las universidades chilenas?. Pensamiento Educativo, Revista De Investigación Latinoamericana (PEL), 58(2). https://doi.org/10.7764/PEL.58.2.2021.11

Olmos-Miguelánez, S., Rodríguez-Conde, M.J. (2011) El profesorado universitario ante la e-evaluación del aprendizaje en Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) y los nuevos contextos de aprendizaje, Nadal. C. (ed), ESE. Estudios sobre educación. Nº 20, p. 181-202: https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/18417/2/ESE%20181-202.pdf

Poce, A., Amenduni, F., Re, M., & De Medio, C. (2020). Assessing a MOOC users experience in a virtual mobility project: preliminary results for quality enhancement. Italian Journal of Educational Technology, 28(1), 62-76.

Rosales, M. (2014). Proceso evaluativo: evaluación sumativa, evaluación formativa y Assesment su impacto en la educación actual. In Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación (Vol. 4, p. 662).

Sáez, F. T., & Navas, M. F. (2020). Escenarios de Evaluación en el Contexto de la Pandemia Por La Covid-19: La Opinión del Profesorado. https://cutt.ly/ZhkcwQ1

Sellés, N. H., Carril, P. C. M., & Sanmamed, M. G. (2018). La e-evaluación en el trabajo colaborativo en entornos virtuales: Análisis de la percepción de los estudiantes. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, (65), 16-28. https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.997

Suárez-Guerrero, C., Rivera-Vargas, P., & Rebour, M. (2020). Preguntas educativas para la tecnología digital como respuesta. Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (73), 7-22. https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1733

Stufflebeam, Daniel; Shinkfield, Anthony. (1995). Evaluación sistemática - Guía teórica y práctica. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia de España, Paidós Ibérica. STUFFLEBEAM, Daniel y SHINKFIELD, Anthony. Evaluación sistemática. | Conocimiento | Evaluación (scribd.com)

Topping, Keith, J. (2009). Peer assessment. Theory into practice, 48(1), 20-27. https://doi.org/10.1080/00405840802577569

Tyler, R. (1950). Basic principle of curriculum and instruction. Chicago University.

Vargas, A. I. M. (2004). La evaluación educativa: Concepto, períodos y modelos. Actualidades investigativas en educación, 4 (2).

Yamada, M., Shimada, A., Okubo, F., Oi, M., Kojima, K., & Ogata, H. (2017). Learning analytics of the relationships among self-regulated learning, learning behaviors, and learning performance. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 12(1), 13.

Vonderwell, S. K. & Boboc, M. (2013). Promoting Formative Assessment in Online Teaching and Learning. TechTrends, 57(4), 22-27. doi: 10.1007/ s11528-013-0673-x

Wiki. En Wikipedia. Recuperado el 12 de mayo de 2021 de https://es.wikipedia.org/wiki/Wiki

EXPERIENCIA DEL AULA INVERSA EN LA DOCENCIA EN INGENIERÍA. PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES

MILAGROS HUERTA GÓMEZ DE MERODIO
MARIA VICTORIA REQUENA GARCÍA DE LA CRUZ
JAVIER JACOB NÚÑEZ ALMAGRO
Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial
Universidad de Cádiz, España

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se muestra la experiencia docente que se ha llevado a cabo implementando la metodología del aula inversa en la docencia para una asignatura de 4º curso del Grado de Ingeniería Mecánica y del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (especialidad Mecánica), de la Universidad de Cádiz. Para hacer que dicha experiencia sea lo más satisfactoria posible, se ha implicado a los alumnos en la preparación de la metodología, además de tener en cuenta su percepción en cuanto al resultado de esta.

De cara a la gran incertidumbre en la que nos encontramos con la crisis sanitaria provocada por el COVID'19, muchos profesores no hemos parado de pensar en diferentes metodologías, buscando herramientas para conseguir llegar mejor a nuestros alumnos y evitar que la docencia a distancia nos mantuviera "alejados" en aquel momento (Huerta et al., 2022; Requena-Garcia-Cruz et al., 2022).

A pesar de la situación que estuvimos viviendo durante el estado de alarma, algunos profesores intentamos impartir las clases como si estuviéramos en el aula. Procuramos seguir con nuestra docencia, usando las plataformas de videollamadas y con la utilización pizarras digitales, como si estuviéramos en el aula. A pesar de esto, nos encontramos con el gran inconveniente de no poder tener un contacto visual directo con

los alumnos, o una conversación fluida y síncrona durante la que observar sus caras, para comprobar si estaban o no comprendiendo la lección que se impartía. Además, hay que añadir que a los alumnos normalmente les cuesta trabajo interactuar con el profesor para preguntar dudas sobre el contenido que está explicando. Este fue uno de los principales problemas del momento, ya que, durante las clases online, por mucho que se les preguntase o que el profesorado mostrase interés en la participación, no siempre se obtenía una respuesta o *feedback* por parte del alumnado al otro lado de la pantalla (Arévalo Galán, 2022). Al profesor, debido a que los alumnos no tenían obligatoriedad de conectar sus cámaras, no le era posible comprobar con facilidad si estaban pendientes de la explicación, o si, simplemente tenían sus ordenadores conectados simplemente, pero sin estar delante de la pantalla. Es más, incluso había alumnos se conectaban con un usuario con el que no se podía comprobar su identidad.

Como esta situación nos pilló a todos desprevenidos y sin tener tiempo de reacción, ni de formación para poder analizar cómo afrontar las diferentes situaciones, muchos alumnos se relajaron. Muchos de ellos no prestaron atención ni tampoco interés a las explicaciones, probablemente pensando que se iba a calificar como un "aprobado general". Sin embargo, para la asignatura en la que se enmarca esta experiencia, lo que ocurrió fue que, en líneas generales, el número de suspensos fue muy superior al de cursos anteriores, pues no se les examinó como ellos esperaban, teniendo todos los mismos problemas, pero con datos diferentes (algo que les pilló desprevenidos), utilizando el complemento para Moodle *FastTest PlugIn* (Huerta Gómez de Merodio & Fernández Ruiz, 2021) que ayuda a generar muchos problemas con enunciados iguales, pero con datos diferentes.

En el caso particular de la asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones ocurrió una situación similar. La asignatura se imparte en el cuarto curso del Grado en Ingeniería Mecánica y del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (especialidad Mecánica) de la Universidad de Cádiz, es optativa y tiene un bajo número de alumnos matriculados (normalmente 10-15 alumnos). Dado que los alumnos tienen interés en la asignatura, el rendimiento académico es normalmente elevado, fundamentalmente al comparar las calificaciones con la media

del resto de las asignaturas del grado. De acuerdo con los resultados obtenidos durante los cursos académicos 2018/2019, previo a la pandemia, la tasa de suspensos fue del 10%. Sin embargo, durante los cursos académicos 2019/2020 y 2020/2021, la tasa de alumnos suspensos se elevó hasta el 19% y el 34%, respectivamente.

Debido a esta situación, y de cara a la mejora de la calidad de la docencia, así como del aprendizaje y rendimiento del alumnado, el grupo de profesores encargado de impartir la docencia en la asignatura se proponen el diseño e implementación de nuevas metodologías de innovación docente. En este sentido, el grupo de profesores ha optado por la posibilidad de implementación de la metodología del aula inversa o *flipped classroom*. De esta manera, se pretende ayudar a los alumnos a sentir la necesidad de estudiar con asiduidad y practicar más los contenidos de la asignatura. Así, los alumnos se pueden organizar mejor sus estudios (más aun ante una situación sobrevenida) y también pueden practicar más los contenidos de las asignaturas en el tiempo que estuviesen con el profesor (ya sea online o presencialmente).

La metodología basada en el aula invertida se basa en que los alumnos visualizan vídeos que sustituyen a las clases magistrales y el tiempo de docencia presencial se invierte en la resolución de problemas o dudas específicas (The Flipped Classroom, 2023). La visualización de los vídeos se realiza a través de plataformas online. Por tanto, el método del aula invertida forma parte de un tipo de aprendizaje basado en el e-learning. De acuerdo con (El-Sabagh, 2021), el e-learning se considera como un estímulo para apoyar el aprendizaje y mejorar la participación de los estudiantes.

Existen numerosas experiencias de innovación docente haciendo uso del método del aula invertida en docencia universitaria. Tal es el caso de (Caravaglia et al., 2020), donde se establece que este tipo de innovaciones docentes se basan en otros tipos de enfoques como es el de "aprender haciendo" o el de aprendizaje activo. Este tipo de aprendizajes no se dan en la docencia basada en clases magistrales. Sin embargo, establecen que, para la implementación de este tipo de metodologías, se requiere un fuerte compromiso por parte del profesorado. En (Sailer et al., 2017), se indica que, de cara a la evaluación de este tipo de experiencias

docentes, es necesaria la evaluación del grado de percepción del alumnado, así como su grado de satisfacción.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta experiencia es aprovechar que los alumnos, por culpa de la pandemia, ya estaban acostumbrados a usar el aprendizaje *e-learning*, utilizando plataformas digitales, visualizando vídeos y demás, para tratar de hacerle protagonista de su propio aprendizaje. Dado que se trata de una experiencia piloto, se ha empezado implementándolo en una asignatura con pocos estudiantes, para posteriormente y si el resultado es el esperado, trasladarla a asignaturas con un número de estudiantes superior.

En este trabajo, se muestra la experiencia obtenida tras la implementación de una innovación docente basada en el *e-learning* combinado con el método del aula inversa o *flipped classroom*. Para ello, se han desarrollado y puesto a disposición de los alumnos vídeos en plataformas digitales. El objetivo último, aparte de analizar el rendimiento académico del alumnado, es el de obtener y analizar desde un punto de vista subjetivo, las percepciones de los estudiantes hacia el empleo de este tipo de metodologías de innovación docente.

Por tanto, la asignatura escogida para esta experiencia es la asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones del segundo semestre del cuarto curso del Grado en Ingeniería Mecánica y del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (especialidad Mecánica). Se trata de una asignatura optativa, por lo que los alumnos la han escogido voluntariamente y, por tanto, están interesados en la materia. Por este motivo, es una asignatura cuyo porcentaje de aprobados suele ser muy elevado. Además, tiene un número bajo de alumnos matriculados. Esto facilita el buen seguimiento del rendimiento de los alumnos por parte del profesorado y la participación activa, dada la cercanía entre profesor y alumno que se genera en las clases con pocos estudiantes. Estas son las razones fundamentales por las que se ha elegido esta asignatura para la aplicación de esta experiencia piloto. La innovación docente ha sido implementada durante el curso académico 2021/2022. La asignatura se

imparte durante 15 semanas de docencia en sesiones de dos horas y dos horas más 30 minutos de descanso entre estas.

Para el curso académico 2021/2021, la calificación final de la asignatura se establece de acuerdo a los criterios de evaluación establecidos para la asignatura: 30%, calificación obtenida en la prueba escrita presencial para evaluar el aprendizaje global de la asignatura por parte del alumno; 30%, calificación obtenida en los trabajos escritos, a realizar en grupos, propuestos para cada una de las unidades didácticas de la asignatura; 20%, informe final de prácticas realizadas; 20%, presentaciones orales de los trabajos realizados en grupo, donde se analizan y se calculan soluciones concretas a casos particulares, relacionados con el cálculo de estructuras metálicas, de hormigón y cimentaciones. Para poder superar la asignatura, el alumnado debe haber asistido al 80% de las sesiones de docencia presencial. Los contenidos de la asignatura son los siguientes:

1. El Acero como material de construcción. Normativa de aplicación y clases. Bases de cálculo. Acciones. Métodos de cálculo. Clases de secciones.
2. Nudos. Tipología. Influencia sobre la estructura. Criterios generales de diseño.
3. Compresión y Pandeo. Soportes
4. Flexión. Vigas. Predimensionado. Estados límite últimos.
5. Tornillos y soldaduras. Disposiciones constructivas y esfuerzos locales. Ejecución de soldaduras.
6. Estructuras porticadas. Organización general, entre otros.
7. Naves Industriales. Organización general, entre otros.
8. Estructuras metálicas, en general.
9. Estructuras de Hormigón. Armaduras, clases y suministros. Componentes y propiedades del hormigón. Colocación de armaduras. Encofrados y moldes. Fabricación, dosificación y puesta en obra.
10. Cálculo de zapatas de cimentación. Placas de Anclaje. Análisis y dimensionado. Presión de hundimiento y admisible.
11. Cálculo de vigas de hormigón armado. Armadura a flexión y a cortante.

3. METODOLOGÍA

La metodología empleada en esta experiencia se centra en el de aula invertida. De entre las diferentes actividades que se pueden usar con esta metodología, en este caso, se ha optado por la visualización por parte de los alumnos de vídeos durante las horas de docencia no presencial (con preguntas incrustadas, para conseguir captar la atención de los alumnos), combinada con la resolución de problemas a partir del método de aprendizaje basado en problemas. Estos problemas deben ser realizados durante las horas de docencia presencial y en grupo, teniendo en todo momento la asistencia del profesor.

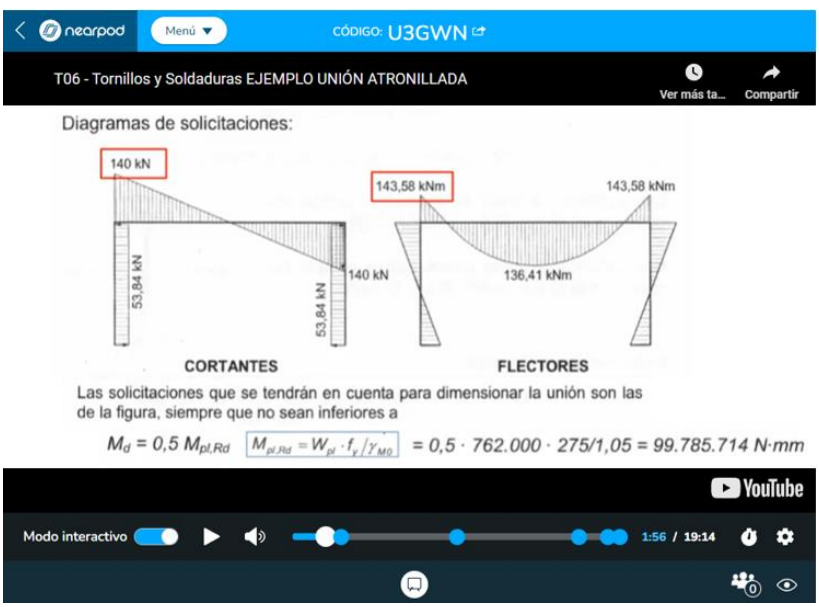
3.1. Elaboración del material docente

En primer lugar, se ha preparado el material teórico de la asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones con video-tutoriales. Se han elaborado vídeos para todas las unidades didácticas en las que se divide la asignatura. Los vídeos se han subido a la plataforma *NEARPOD* (Nearpod LLC, 2023). Los vídeos contienen información de clases teóricas (Figura 1) o incluso, algunos ejemplos de problemas resueltos (Figura 2). Además, los vídeos tienen preguntas incrustadas, para comprobar si los alumnos están atentos a lo que se dice en los vídeos.

De esta manera, las clases basadas en las lecciones magistrales se han sustituido por estos vídeos. Por tanto, el tiempo de clase de docencia presencial se emplea para resolver dudas y hacer ejercicios del contenido de las asignaturas. Los ejercicios propuestos se basan en problemas que los alumnos tienen que ir resolviendo en grupos, haciendo uso del método de aprendizaje basado en problemas.

FIGURA 1. *Captura de un vídeo-tutorial sobre contenidos teóricos elaborado para la asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones disponible en la plataforma NEARPOD.*

FIGURA 2. *Captura de un vídeo-tutorial sobre la resolución de un problema práctico elaborado para la asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones disponible en la plataforma NEARPOD.*



Se ha optado, en este trabajo, por el empleo de la plataforma *NEARPOD* porque, entre otros beneficios, permite la inserción de preguntas sobre el contenido explicado durante la visualización del vídeo (Figura 3). Todos los vídeos tienen un mínimo 2 preguntas, una a la mitad y otra al final. Dichas preguntas pueden ser de respuesta tipo test o de respuesta abierta, de manera que el profesor también puede pedir a los alumnos que les indiquen las dudas que les haya podido quedar tras la explicación teórica.

FIGURA 3. *Captura de un vídeo-tutorial elaborado para la asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones disponible en la plataforma NEARPOD*

Las preguntas se han diseñado para que los alumnos no puedan continuar con la visualización del vídeo hasta que respondan a las preguntas. Estas quedan guardadas y, automáticamente, el profesor recibe el informe donde se lista lo respondido. Las respuestas no se han empleado como parte de la evaluación del alumnado de cara a la calificación global de la asignatura. Sin embargo, sí se emplean para comprobar los alumnos que han visualizado los vídeos, así como su rendimiento. Para conseguir que los alumnos visualicen el material antes de asistir a las clases presenciales, se les pondrá como "tarea de evaluación continua". El alumno que no realice estas actividades sí tiene una penalización en la calificación final de la asignatura. En la Figura 3, se pueden observar

varios círculos azules en la barra de duración del vídeo. Estos puntos se refieren a las diferentes preguntas o actividades incrustadas en el vídeo que se muestra.

3.2. Puesta a disposición del material para el alumnado

Los alumnos acceden a los vídeos que sustituyen a las clases de teoría a través de *NEARPOD* en horario de estudio, es decir, fuera del aula de clase. Para controlar el acceso al material, los alumnos solo podrán realizarlo a través del Campus Virtual de la Universidad de Cádiz. Para ello, los enlaces a *NEARPOD* se insertan en el Campus. Para acceder al Campus, los alumnos deben insertar su código propio de acceso. De esta manera, se pretende reducir el número de accesos fraudulentos al material. Por ejemplo, que un alumno solicite a otro compañero el acceso y realice la tarea en su nombre. Así, se registra cuándo ha visto cada uno los vídeos y las respuestas a las preguntas intercaladas en ellos.

Como la versión libre de *NEARPOD* solo se dispone de 100 MB, no hay capacidad suficiente para poder subir todo el material elaborado (unos 45 vídeos con una media de 30 minutos cada uno). Para solventar esto, como en *NEARPOD* se puede trabajar con enlaces de *YouTube*, se han subido los vídeos a una cuenta de *YouTube*, teniendo los vídeos de forma oculta en la cuenta de YouTube, para que no puedan acceder a ellos a través de dicha cuenta.

3.3. Análisis del rendimiento académico y de las percepciones del alumnado

Para obtener una visión global del grado de afección de esta metodología docente frente al resto de cursos académicos, se han comparado las calificaciones obtenidas durante los cursos académicos desde 2018 hasta 2022.

Se han realizado encuestas para analizar el grado de satisfacción de los alumnos y sobre sus percepciones respecto a la experiencia de mejora docente llevada a cabo. Estas encuestas se han realizado antes y después de la aplicación de la mejora. De esta manera, se obtiene, por un lado, la valoración del grado de dificultad antes y después de la experiencia, así como su grado de satisfacción.

4. RESULTADOS

En la Tabla 1, se muestran las calificaciones obtenidas por los alumnos de la asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones durante varios cursos académicos. Como los cursos 2019/2020 y 2020/2021 han sido un poco especiales, debido a la pandemia de la COVID'19, se incluyen también las calificaciones obtenidas durante el curso académico 2018/2019. De esta manera, es posible realizar una mejor comparación del rendimiento académico, ya que la docencia se ha impartido en unas condiciones simulares. Se comprueba que, siendo el número total de aprobados muy parecido, las calificaciones obtenidas has mejorado notablemente en relación con los cursos anteriores. Al comparar las calificaciones obtenidas en el curso 21/22, en el que se aplica la mejora docente, frente al 18/19, y ante un número similar de alumnos matriculados, la nota media de las calificaciones se ha incrementado un 12%. En este caso, se ha mejorado pasando de un 6,45 de media en el curso 18/19 a un 7,25 en el curso 21/22.

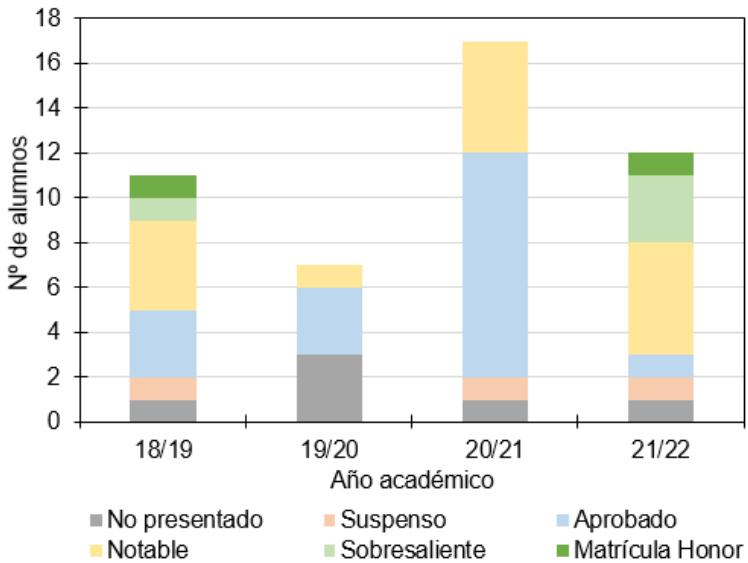
TABLA 1. *Calificaciones obtenidas por los alumnos de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones durante diferentes cursos académicos*

Calificación/Curso	18/19	19/20	20/21	21/22
Matrícula de Honor	1	0	0	1
Sobresaliente	1	0	0	3
Notable	4	1	5	5
Aprobado	3	3	10	1
Suspenso	1	0	1	1
No presentado	1	3	1	1
Total	11	7	17	12

En la Gráfica 1, se muestra la proporción respecto al total de las calificaciones de la misma categoría para la asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones. Se comprueba que, proporcionalmente, el número de suspensos sumado con el número de no presentados es similar, siendo mayor el número de alumnos presentados. Esto refleja que, además, hay más alumnos que en el curso 21/22 han intentado realizar el examen final de la asignatura, necesario para aprobar. En la

Gráfica 1, se puede ver con más claridad cómo, a pesar de que la proporción de suspensos/no presentados es similar (gris y naranja), las medias de las calificaciones son más altas.

GRÁFICA 1. *Proporción respecto al total de las calificaciones de la misma categoría para la asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones*



En la Tabla 2, se muestra la tasa de éxito y de rendimiento de la asignatura implicada. Hay que recordar que la asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones es optativa y con muy pocos alumnos. En el curso 2021/2022, el número de alumnos matriculados ha sido 12, de los cuales ha suspendido 1 y otro estudiante no se presentó a la prueba final de conceptos. Estos datos son los mismos que el curso anterior, pero en el curso 2020/2021 el número total de matriculados era superior (17), por eso la tasa es inferior. Al ser un número pequeño de alumnos, parece que las tasas empeoran, pero, de acuerdo con estos autores, no se pueden comparar sólo los números, ya que existen otros factores, como se trata en el apartado de discusión de este trabajo.

TABLA 2. *Tasa de éxito y de rendimiento de la asignatura implicada*

	Tasa de éxito	Tasa de rendimiento
Curso 2020/2021	100%	92%
Curso 2021/2022	89%	80%

5. DISCUSIÓN: PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES

La asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones hay que valorarla de manera diferente al resto de asignaturas del Grado en Ingeniería Mecánica, ya que se trata de una asignatura optativa. Se imparte docencia directamente relacionada con la especialidad de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, por lo que los alumnos, al haber escogido esta asignatura de la gran oferta de asignaturas optativas que se ofrecen en el grado, son alumnos están interesados en los contenidos y materia de la asignatura.

En la Tabla 3, se muestran los resultados obtenidos tras la elaboración de las encuestas al alumnado al inicio y al final de la aplicación de la mejora docente. En este caso, en primer lugar, se pretende conocer su percepción en cuanto al grado de dificultad que pensaban los alumnos que iban a tener para adquirir las competencias de la asignatura. En el caso de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones, se comprueba que los alumnos no consideran la asignatura como de gran dificultad. Se puede ver cómo el grado de dificultad que pensaban los alumnos que iban a tener para adquirir las competencias de la asignatura se ha reducido considerablemente al finalizar la misma. Al inicio del curso, el 22% de los alumnos pensaban que era bastante difícil y ningún alumno pensó que tendría poca dificultad. Mientras que, al finalizar el curso, ningún alumno respondió que la asignatura le había resultado bastante difícil, mientras que un 44% afirmó que le había resultado poco difícil.

TABLA 3. *Opinión de los alumnos al inicio y en la etapa final del proyecto*

	Ninguna dificultad	**Poca dificultad**	**Dificultad media**	**Bastante dificultad**	**Mucha dificultad**
Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente	0 %	0 %	77,8 %	22,2 %	0 %
Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente	0 %	44,4 %	55,6 %	0 %	0 %

En la Tabla 4, se muestran los resultados obtenidos tras la encuesta realizada a los alumnos sobre la experiencia de innovación docente. De acuerdo con los datos obtenidos, casi el 90% de los alumnos están de acuerdo en que los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido su comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas misma.

TABLA 4. *Opinión de los alumnos sobre la percepción de la experiencia de innovación docente*

	Nada de acuerdo	**Poco de acuerdo**	**Ni en acuerdo ni en desacuerdo**	**Muy de acuerdo**	**Completamente de acuerdo**
Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura	0 %	0 %	11,1 %	33,3 %	55,6 %

Los alumnos han agradecido esta metodología, pues al usar el tiempo de clase en resolver dudas, han estado más atentos y, según indican, “han

aprendido más". Los alumnos que han repetido la asignatura varias veces, al estar más tiempo en clase resolviendo dudas y problemas, han reconocido incluso delante de los nuevos, que estaban entendiendo y viendo cuáles eran sus errores en cursos anteriores. Decían que, en los cursos anteriores, hacían las cosas "automáticamente", sin saber el por qué. Las sesiones de problemas se basaban en que los alumnos hacían en grupo un problema, y los profesores se pasaban por los grupos resolviendo dudas. Cuando la duda era generalizada, se explicaba en la pizarra a todos a la vez. Además, algunos se iban ayudando a otros, y así, mientras explicaban a sus compañeros, también iban aprendiendo.

Además de los agradecimientos de los alumnos presencialmente o por correo por la metodología y la implicación de los profesores, se ha recibido un BAU, Buzón de Atención al Usuario de la Universidad de Cádiz, de Felicitación. En este, el alumno indica que le ha gustado mucho la metodología, y que es la asignatura en la que más ha aprendido en todo el curso académico.

Es importante indicar que, el día de la presentación de la asignatura, se explicó la metodología que se iba a seguir durante el semestre, así como el sistema de evaluación. Al ser optativa y con un índice de aprobados muy alto, algunos alumnos piensan que se da un aprobado general. Tras exponer cómo iba a ser la evaluación, alguno de los alumnos que asistió a la presentación no volvió a asistir a clase. Se les indicó a los alumnos que había que trabajar y estudiar para aprobar.

Según se iban desarrollando las clases, los profesores notaron que, uno de los alumnos, cuando le preguntaban por cómo llevaba la asignatura, siempre decía que bien y nunca comentaba las dudas que tenía. Sin embargo, el resto de los compañeros sí que preguntaban dudas y veían cómo iban trabajando ellos solos los problemas. Este alumno se presentó al examen final de la asignatura y no supo realizarlo. El examen lo tienen que realizar los alumnos de manera individual y se incluyen problemas iguales a los resueltos en clase, permitiéndoles el uso de los apuntes, del ordenador y demás material. El alumno no superó el examen final. Por tanto, para evitar este tipo de situaciones en las que no queda clara la implicación del alumno en la asignatura, se deben proponer soluciones de mejora. En este caso, los profesores consideran que, si se detecta a

algún alumno en una línea de trabajo y participación similar, se intentará que se implique más, por ejemplo, sacándole a la pizarra a resolver problemas con ayuda del profesor. De esta manera, es posible que se interese más por la asignatura y que piense que merece la pena trabajarla.

6. CONCLUSIONES

La gran incertidumbre provocada por la COVID19 hizo que el profesorado universitario tuviera que buscar nuevas herramientas para conseguir llegar mejor al alumnado y evitar que la docencia a distancia les mantuviese alejados. Para poder ayudar a los alumnos a organizar mejor sus estudios, ante esta situación sobrevenida, y que pudieran practicar más los contenidos de las asignaturas en el tiempo que estuvieran conectados con el profesor, se utilizó el Aula Inversa. En este trabajo, se muestra la experiencia obtenida tras la implementación de esta innovación docente basada en el empleo de vídeos y plataformas digitales a disposición del alumnado.

Para ello, se ha combinado el desarrollo de material teórico a través de vídeos para su visualización por parte del alumnado durante la docencia no presencial y el empleo del método del aprendizaje basado en problemas durante la docencia presencial. Con estas aplicaciones, se pretende hacer más dinámicas las sesiones presenciales, aprovechando mejor el tiempo de clase. Esta experiencia se ha aplicado a la asignatura de Estructuras Metálicas, de Hormigón y Cimentaciones del Grado en Ingeniería Mecánica durante el curso académico 2021/2022. Se trata de una asignatura optativa, por lo que los alumnos están interesados en la materia.

Los resultados obtenidos muestran que, tras la aplicación de esta innovación, la calificación media se incrementa un 12%. Al inicio del curso, el 22% de los alumnos pensaba que era bastante difícil y ningún alumno pensó que tendría poca dificultad. Mientras que, al finalizar el curso, ningún alumno respondió que la asignatura le había resultado bastante difícil, mientras que un 44% afirmó que le había resultado poco difícil. Asimismo, casi el 90%% de los alumnos consideran que los elementos de innovación y mejora docentes aplicados han favorecido a su

comprensión de los contenidos y/o la adquisición de las competencias asociadas a la asignatura.

Como propuestas de mejora, se va a intentar realizar la clase presencial más dinámica, sacando a los alumnos a la pizarra para que, con ayuda del profesor, resuelvan los problemas y se involucren en el aprendizaje. Además, si se detecta que hay algún alumno que no está participando activamente, se le va a sacar a la pizarra o se le van a realizar preguntas sobre los problemas que está realizando, para ver si se involucra más y no se deja llevar por lo que hagan sus compañeros. De esa manera, se pretende que no se quede atrás y pueda, finalmente, aprobar como el resto de compañeros.

8. REFERENCIAS

Arévalo Galán, A. (2022). La docencia universitaria en tiempos del COVID-19: un estudio mediante grupos de discusión. Tercio creciente, ISSN-e 2340-9096, No. 22, 2022 (Ejemplar dedicado a: Diálogos entre contextos, desde las artes), págs. 237-256, 22, 237-256. https://doi.org/10.17561/rtc.22.6516

Caravaglia, E., Basso, N., & Sgambi, L. (2020). The role of structures in architecture: the multidisciplinary experience of active learning in a master of science. Archnet-IJAR, 14(3), 469-488.

El-Sabagh, H. A. (2021). Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18(1), 1-24. https://doi.org/10.1186/S41239-021-00289-4/TABLES/4

Huerta Gómez de Merodio, M., & Fernández Ruiz, M. A. (2021). FTP: FastTest PlugIn, aplicación para crear grandes bancos de preguntas de diferentes tipos para la plataforma Moodle. En Innovaciones docentes en tiempos de pandemia. Actas del VI congreso internacional sobre aprendizaje, innovación y cooperación, CINAIC 2021 (pp. 643-648).

Huerta, M., Caballero-Hernández, J. A., & Fernández-Ruiz, M. A. (2022). Comparative Study of Moodle Plugins to Facilitate the Adoption of Computer-Based Assessments. Applied Sciences, 12(18), 8996. https://doi.org/10.3390/app12188996

Nearpod LLC. (2023). Nearpod. https://nearpod.com/library/

Requena-Garcia-Cruz, M.-V., Romero-Sánchez, E., & Morales-Esteban, A. (2022). Game-Based Student Response System Applied to Soil Mechanics and Foundations. 284-294. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87872-6_28

Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. Computers in Human Behavior, 69, 371-380. https://doi.org/10.1016/J.CHB.2016.12.033

The Flipped Classroom. (2023). The Flipped Classroom. https://www.theflippedclassroom.es/

COMPLEMENTACIÓN DOCENTE MEDIANTE TUTORIALES DE VÍDEO EN COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL A TRAVÉS DE LAS FUNCIONES DEL CAMPUS VIRTUAL

ALEJANDRO PRIEGO DÍAZ
Universidad Complutense

DANIEL VILLA GRACIA
Universidad Complutense

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace ya algunos años la utilización del campus virtual compone una técnica formativa de cada vez mayor implementación, formando parte de los grandes movimientos actuales de innovación pedagógica que se apoyan en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El campus virtual es una plataforma en línea cuya función principal es facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, que ofrece a los estudiantes acceso a materiales y recursos para sus cursos, intenta reproducir la experiencia educativa presencial, con las ventajas que ofrece la tecnología, como la comunicación instantánea y "ofrecer a profesores y alumnos recursos y servicios informáticos que faciliten: (i) la comunicación entre profesores y alumnos; (ii) la organización, la gestión y el acceso a los materiales docentes e información complementaria; (iii) la planificación docente; (iv) una mayor relación entre la actividad investigadora y la actividad docente" (Fernández-Valmayor, 2008).

Una de esas ventajas para el alumnado y el profesorado es que permite la subida por parte del profesor de diferentes materiales didácticos, desde apuntes, presentaciones de powerpoint o enunciados de ejercicios. Entre todas esas opciones que ofrece podemos destacar la importancia que ha ido adquiriendo el uso de videotutoriales, que son recursos

digitales que permiten mostrar de forma visual y auditiva los pasos a seguir para realizar una tarea o utilizar una herramienta, que tienen una gran implementación en plataformas como YouTube o Vimeo desde hace unos años o, incluso se han convertido en formas directamente de enseñanza, como en páginas web que ofrecen cursos online como puede ser la plataforma Domestika u otras similares de e-learning. Por tanto, muchos alumnos de los que actualmente acceden a estudios universitarios están completamente familiarizados con este tipo de píldoras formativas, nomenclatura utilizada por diversos autores (Bengochea y Medina, 2013; Pérez, Rodríguez y García, 2015). Estos videotutoriales pueden utilizarse en el ámbito universitario a través de la herramienta del campus virtual para ayudar a los estudiantes a comprender mejor los temas y conceptos de sus cursos. El uso de éstos para "el diseño de materiales multimedia está teniendo un peso cada vez mayor en los procesos educativos universitarios al permitir el desarrollo de nuevos modos de aprendizaje complementarios, más flexibles y controlables por el alumno" (Jiménez y Marín, 2012).

La implementación de la enseñanza mediante videotutoriales otorga distintos beneficios para el alumnado, como facilitar la adquisición de conocimientos de forma visual y auditiva, mostrando los pasos a seguir para realizar determinadas tareas o funciones. Además, pueden motivar al estudiante durante su tiempo libre, puesto que pueden consultarlos en cualquier momento, lo que produce un incremento de la asimilación y la retención de los contenidos expuestos debido a la posibilidad de repetición dependiendo de las necesidades de aprendizaje de los alumnos (Jiménez y Marín, 2012). Al tratarse de materiales que pueden reproducirse cuantas veces se quiera los alumnos pueden mejorar su conocimiento con una visión más profunda del contenido, mejorando las lagunas de aprendizaje o reduciendo la carga de trabajo adicional de los docentes (Pérez, Rodríguez y García, 2015). A diferencia de lo que ocurre con las clases de carácter presencial en las que el alumno queda supeditado a la única explicación por parte del docente (Pérez y Maldonado, 2016) el videotutorial ofrece al alumno la posibilidad de revisar el material todas las veces que lo considere adecuado para su aprendizaje.

Atendiendo a todos esos atributos positivos para la enseñanza que se confiere a los videotutoriales según muy diversos autores, durante el curso 2022-2023 en la asignatura Edición y Postproducción de 4º del Grado en Comunicación Audiovisual de la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid, desde el profesorado encargado de impartir la asignatura se ha decidido que los alumnos tuvieran a su disposición diversos videotutoriales en el campus virtual.

En esta asignatura se aprenden los conceptos básicos que componen la edición y la postproducción de vídeo y se llevan a la práctica mediante un software especializado en la materia a estudiar. En concreto durante el curso 2022-2023 se ha aprendido a utilizar un software de edición y postproducción de vídeo llamado Mistika Boutique, desarrollado por la empresa española SGO, que integra en un mismo entorno herramientas profesionales de edición, conformado, VFX (efectos visuales), corrección de color, estereoscopía y VR/360º, permitiendo trabajar con diferentes resoluciones, formatos, espacios de color y velocidades de fotogramas y que ofrece una versión completamente gratuita para estudiantes universitarios. Se trata, por tanto, de un software muy orientado al mundo profesional y muy alejado en cuanto a número de usuarios de otros programas como por ejemplo los que conforman el paquete Adobe, que están más universalizados. El programa más parecido sería Adobe After Effects, que tiene una gran cantidad de usuarios y una simple búsqueda en Google de ambos softwares nos ofrece una visión clara de la democratización After Effects más allá del mundo profesional. Los resultados de búsquedas en Google son de 204.000 para Mistika y cerca de 8 millones para After Effects.

Ante esta situación y con esa escasa oferta de tutoriales en internet, desde el claustro de la asignatura se plantea la grabación de videotutoriales explicando algunas de las partes del programa que se va a usar durante la asignatura y subirlos al campus virtual para que los alumnos tengan la posibilidad de verlos cuando lo necesiten, puesto que en consonancia con estudios anteriores se consideran una herramienta adecuada para conseguir los objetivos de aprendizaje.

2. OBJETIVOS

La motivación que nos ha llevado a realizar esta investigación es debida a observar que el alumnado ante las clases presenciales que incluyen el aprendizaje del software se muestra temeroso ante el desconocimiento inicial que tiene de la herramienta. A ello hay que sumar que la cantidad de información nueva que el alumno es capaz de procesar en la clase práctica es limitada y puede generar en él una sensación de agobio que le impida asimilar el contenido de la clase. Además, si tenemos en cuenta que los alumnos en las clases prácticas no adquieren por sí mismos las herramientas que les permiten reforzar el conocimiento puesto que se remiten a los profesores ante cualquier problemática.

A través de nuestra investigación intentamos examinar si el complementar el aprendizaje de la herramienta de software Mistika mediante esos videotutoriales mejora la asimilación de los contenidos prácticos además de evaluar la aceptación del alumnado y analizar las diferentes formas de uso dependiendo en la fase de aprendizaje en la que se encuentre. Para ello se debe dividir el conocimiento del programa en distintas partes, como puede ser la configuración básica del programa, su instalación y los conceptos generales, por un lado, y por otro, el manejo más profundo del software.

También se trata de examinar si pueden, gracias a mostrar los pasos a dar ante la utilización de las distintas herramientas que nos ofrece el software, ayudar a mejorar el aprendizaje, comprobar si la motivación ante un software tan complejo puede incrementarse al incorporar esos recursos audiovisuales a su tiempo libre, la comprensión de los contenidos y resolver problemas prácticos. Se trata, por tanto, de darle la autonomía al alumno para poder trabajar con el software lejos del aula ofreciendo un ejemplo del proceso fácil de seguir y que los estudiantes pueden replicar de manera autónoma (Van der Meij & van der Meij, 2014) sin la presencia constante de los docentes para resolver problemáticas o dudas que vayan surgiendo.

3. METODOLOGÍA

Con el fin de alcanzar el objetivo y las cuestiones planteadas en este trabajo, se decide grabar y subir un total de 17 tutoriales al campus, cada uno de ellos explicando una parte esencial del uso del software. Para el diseño del material didáctico se tiene en cuenta tanto los módulos de aprendizaje de la asignatura Edición y Postproducción como la experiencia profesional en ese mismo ámbito de algunos de los profesores para elegir las prácticas más adecuadas acerca de las cuales versarán los distintos videotutoriales.

Para su creación se han tenido en cuenta una serie de normas técnicas básicas para que sean lo más beneficiosos posible para el alumnado, así que se decide que no aparezca ninguna figura humana en pantalla, que solamente se vea el desarrollo de cada una de las partes a estudiar en el software, es decir, mediante acciones en pantalla que se apoyen en el audio de uno de los profesores de la asignatura, que es el que ejecuta el software y realiza el ejercicio. De cara a facilitar la atención de los estudiantes durante todo el contenido, se intenta que los vídeos tengan la mínima duración posible, siendo imprescindible realizar una buena planificación previa a la grabación por parte del profesor e incluso el realizar varias pruebas con anterioridad a la grabación para que así durante la grabación se tengan todas las variables en cuenta y se produzcan el menor número posible de problemas en ese proceso. Se tiene que tratar en todo momento que el sonido y el vídeo del tutorial vayan en completa consonancia, por tanto, la sincronización entre el audio y video debe ser perfecta. Además, se incluirá una breve introducción de la temática a tratar al comienzo de cada uno de los vídeos donde se hable del objetivo a alcanzar en cada uno de ellos y de la importancia que tiene en el mundo profesional

Los primeros tres tutoriales versan acerca de la configuración del programa y creemos que, aunque de primeras es algo que se hace automáticamente siguiendo los pasos que marca el programa, es mejor dejar que los alumnos cuenten con esa información en vídeo, puesto al existir la posibilidad de poder instalarse el software en sus ordenadores personales gracias a la licencia gratuita que se les ofrece de Mistika y que esa

instalación y configuración en la gran mayoría de los casos se va a realizar sin la presencia física de los profesores durante ese proceso. Además, el comenzar ya desde esa fase el trabajo con Mistika, eso va a poder darles una autonomía mayor a lo largo de todo el curso.

El resto de los videotutoriales tratan sobre las partes más importantes del uso del software para la edición y la postproducción. Se decide que sean tutoriales cortos, de unos 5 minutos de duración, para no saturar a los alumnos con mucha información. Se realizan en base a la idea de ofrecer al alumnado la posibilidad de que se puedan visionar en repetidas veces de una forma fácil y rápida sin saturarles.

Con todo el contenido ya creado, se sube al campus virtual para que desde ahí se acceda a él, para ello se crea una carpeta contenedora ordenados mediante numeración según el orden establecido por la guía docente de la asignatura.

Así el comienzo del curso, al ser una asignatura del segundo semestre se produce el 3 de febrero de 2023, con una clase de presentación de la asignatura y del software, y la docencia se desarrolla todos los viernes hasta el final del semestre. En esa primera toma de contacto se comenta a todo el alumnado que tienen la posibilidad de acceder a esa herramienta en el campus virtual y se les pide que lo tengan en cuenta debido a que creemos que puede ser muy positivo para todo su proceso de aprendizaje, que se trata de vídeos preparados para que los visionen las veces que lo necesiten y repitan una y otra vez el ejercicio, para ir adquiriendo habilidad con el software.

Se les advierte también de la importancia de los tres primeros tutoriales, que son los que enseñan la parte de descarga y activación del software y su configuración inicial para que toda esa parte quede muy aclarada antes de comenzar a trabajar la edición y la postproducción. Además, gracias a la empresa creadora de MISTIKA, se les facilita con la licencia gratuita tener el programa en sus ordenadores personales y puedan aplicar lo aprendido fuera del aula, donde, lógicamente está el software instalado.

Con el paso de las semanas, cada viernes en clase se estudian elementos que aparecen en ellos y se realizan actividades prácticas. El examen final

de la asignatura queda fijado para el día 9 de mayo de 2023, con la última clase 4 días antes, el 5 de mayo.

Con las herramientas que nos ofrece el propio campus virtual se puede realizar un análisis cuantitativo de los diferentes visionados que van teniendo los videotutoriales y quienes los han visto y así examinar individualmente el uso que han ido dando individualmente cada uno de los estudiantes.

Una vez finalizado el curso, se puede proceder al análisis de todos los datos que registra el campus virtual, además de los resultados académicos de cada uno de los alumnos para poder ver si los objetivos planteados se han cumplido.

4. RESULTADOS

Los resultados derivados de la complementación docente mediante videotutoriales en la asignatura de edición y Postproducción han sido totalmente satisfactorios. La actitud del alumnado ante la herramienta ha sido de predisposición a su visionado y se ha percibido en ellos, además, que son conscientes de que este tipo de ayudas a la docencia y al aprendizaje actualmente forman una parte fundamental hoy en día, puesto que ellos encuentran en plataformas como YouTube multitud de videotutoriales de los distintos softwares que se utilizan en el mundo audiovisual y están muy familiarizados con su uso como herramienta de aprendizaje. Esta actitud del alumnado se presuponía antes del comienzo de nuestro trabajo puesto que se puede observar ya en estudios anteriores como el de Jiménez y Marín (2012) cuyos resultados mostraron que los videotutoriales eran considerados por los alumnos una herramienta muy adecuada para mejorar la capacidad de asimilación de la materia impartida y para adquirir un mayor aprendizaje. Además, se observó que la actitud de los alumnos hacia las herramientas multimedia y la utilidad que percibían del videotutorial influían positivamente sobre dichas capacidades.

A la hora de analizar los datos de visionado de los videotutoriales se ha decidido dividir el periodo lectivo en 4 partes basándonos en el proceso de aprendizaje, así que, por lo tanto, no son exactamente iguales en cuanto a tiempo. La primera de esas fases comprende el mes de febrero

de 2023, que es considerada como la fase de toma de contacto con la asignatura y con el software, esa parte del aprendizaje en la cual el alumno todavía se siente ajeno a trabajar diariamente con el programa y no tiene todavía adquiridas las bases de trabajo con él. Luego pasaríamos al periodo que comprende los meses de marzo y abril de 2023, que podría considerarse la parte donde el alumno va a recibir el grueso del contenido de la asignatura, es donde se les enseña todo el potencial que posee el software y las distintos ejercicios y funciones que pueden realizar con él. Un tercer periodo sería el que comprende la última clase y el examen final, es un periodo muy corto, pero muy interesante de estudiar, puesto que son fechas muy señaladas, iría del 1 al 9 de mayo, que podría ser el de estudio para la práctica final. Por último, habría un último periodo que abarca desde el la fecha del examen final hasta la fecha del examen extraordinario, del 10 de mayo al 19 de junio, aunque realmente para nuestro estudio esta parte es bastante residual puesto que el tanto por ciento de alumnos que tiene la asignatura pendiente a esas alturas es muy bajo en comparación con el total, aproximadamente un 10% de alumnos del total son los que deben presentarse a la convocatoria extraordinaria, así que lógicamente el uso de los videotutoriales va a ser bajo en comparación con el resto de periodos a estudiar, pero es interesante tenerlo en cuenta para el estudio.

En la asignatura edición y postproducción se encuentran matriculados un total de 54 alumnos en este curso 2022-2023, sobre esa muestra es sobre la que se realizará todo nuestro trabajo. Esos 54 alumnos producen un número total de visionados de los videotutoriales de 1261, lo que nos da una media de 23,35 reproducciones por cada uno de los alumnos. Aunque hay que destacar que un 10% de esos alumnos no han visionado ninguno de los videotutoriales ni han tenido ningún tipo de interacción en el campus virtual.

Cada uno de los 17 videotutoriales ha recibido de media 74,17 visionados. El vídeo menos visto ha tenido 35 visionados, por tanto, no ha sido visto por todos los alumnos, y se trata de uno de los primeros, de activación de la licencia del software, un vídeo que para las personas más acostumbradas a instalar distinto software es claramente prescindible. Cabe destacar, además, que se trata del único videotutorial que recibe

menos visionados que número de alumnos hay matriculados en la asignatura, todos los demás superan los 54 visionados, aunque lógicamente eso no quiere decir que todos los alumnos los hayan visto.

Los tutoriales que más visionados reciben a lo largo del curso son aquellos que desarrollan las partes más importantes de la edición y la postproducción de un vídeo profesional, como por ejemplo el que explica el uso de la rotoscopia y las máscaras en Mistika (unas funciones de vital importancia en la edición de video hoy en día) que recibe 97 visionados y es el vídeo con mayor número de registros de los 17.

Los tres primeros tutoriales, los creados especialmente para que los alumnos pudieran realizar la configuración del programa por su cuenta, reciben más de la mitad de sus visitas en el tiempo transcurrido entre la primera y la segunda clase. Lo cual facilita que, en la segunda clase, se pueda empezar a trabajar con Mistika sin necesidad de pararse más en los procesos de descarga y activación, que son algo puramente automático, pero pueden llegar a quitar mucho tiempo de explicación en clase debido a que, aunque sea algo sencillo, se debe explicar de una forma muy individualizada por parte de los docentes puesto que cada ordenador puede dar diferentes problemáticas de instalación y configuración. Durante todo el mes de febrero se produce un goteo constante de visionados, se realizan 423 visionados en ese periodo, un 32% del total.

Y ahí observamos que en esas primeras sesiones de la asignatura donde suelen salir a la luz las lagunas y problemas que podrían tener los alumnos en toda la parte de configuración del software, una parte importante del alumnado no las tiene, puesto que lo han realizado en sus equipos personales siguiendo los vídeos. Los docentes se encuentran liberados de explicar repetidamente esos procesos tan pesados de la configuración del programa, y así se consigue que el tiempo en el aula se pueda aprovechar mejor para explicar partes más complejas y avanzadas, lo cual, también repercute directamente en el aprendizaje del alumnado porque así se puede potenciar las partes que desde el lado de los docentes se consideran más importantes.

El uso por parte de los alumnos decae bastante durante la segunda parte del estudio, los meses de marzo y abril, hasta el punto de reducirse los

visionados de media a una tercera parte que los que se habían producido en el mes de febrero. Solo hay un tutorial que mejora en número de visionados en ese periodo de dos meses la cifra del mes de febrero, se habla del tracking, parte de las funciones de mistika sobre la cual el profesorado ya había advertido de su importancia y dificultad en el aula durante muchas clases. En este periodo se dan 191 visionados, un 15% del total.

Durante esta parte el alumnado tiene dudas más dudas en clase, es el grueso del contenido, pero se observa que existe una serie de alumnos que han adquirido los conocimientos de una forma más fácil y apenas requieren de ayuda con el software, además, algunos ayudan incluso a sus compañeros con dudas cuando los profesores están ocupados con otros de los alumnos.

A comienzos del mes de mayo y hasta la fecha del examen, es decir el periodo que abarca del desde el 1 de mayo hasta el 8 de mayo vemos un aumento repentino del visionado de los tutoriales, con una especial concentración del 4 al 9 de mayo. Aquí se dan un total de 609 reproducciones, un 48 % del total. Lógicamente son las fechas anteriores al examen y todos los alumnos visionan los tutoriales de contenido, dejando a un lado los primeros de configuración y las partes más sencillas del programa. Durante estos días la gran mayoría de los vídeos marcan su máximo de visitas, algunos incluso triplican las que sean realizado durante los anteriores períodos. Ya no hay clases y la única manera que tienen de practicar y consolidar sus conocimientos es a través de los tutoriales, de ahí todo ese aumento de visitas.

Por último, el periodo que abarcan las semanas anteriores al examen extraordinario se producen solamente 38 visitas, un 3,01%, pero hay que tener en cuenta que los alumnos suspensos suponen solamente un 17 % del total y, que, además, como ya se ha advertido un 10% del total de alumnos no ha visionado ninguno de los tutoriales.

5. DISCUSIÓN

Este trabajo ha descrito la experiencia que se ha desarrollado y los resultados obtenidos a partir de una investigación cuyo objetivo ha sido

valorar las ventajas que ofrecen de los videotutoriales para mejorar la asimilación de los contenidos, el aprendizaje más autónomo del alumno y, así como, su motivación. Atendiendo a estudios anteriores creemos que los resultados obtenidos están en total consonancia con ellos, puesto que confirman que el uso de los videotutoriales en entornos de enseñanzas universitarias es de un gran valor docente puesto que el alumno los asume como una herramienta muy útil y eso capta su atención y los anima en su proceso de aprendizaje.

Las evidencias obtenidas indican una alta satisfacción general por parte del alumnado, el trabajo con los videotutoriales les ha facilitado el análisis y la comprensión de los contenidos de la materia y la adquisición de las habilidades necesarias para poder aprobar la asignatura sin ningún tipo de problema.

Todo esto nos lleva a seguir trabajando en esta línea estudiando la viabilidad del efecto de complementariedad que se produce al introducir distintas herramientas didácticas, como los videotutoriales, y nos da la posibilidad de integrar e incluir en el proceso de aprendizaje de la asignatura otras nuevas herramientas que nos ofrecen las TIC.

6. CONCLUSIONES

A la luz de todos estos datos podemos afirmar que estos videotutoriales han sido una herramienta muy valiosa para el alumnado, puesto que ha favorecido claramente su implicación con el proceso de aprendizaje les ha ayudado a repasar y reforzar sus conocimientos sin depender de los profesores tanto, les ha facilitado aprender nuevas habilidades y técnicas, y ha fomentado el aprendizaje autónomo, la creatividad y la autoevaluación y, además, ha fomentado el trabajo en equipo y la empatía entre los alumnos.

Un estudio pormenorizado nos muestra que el 90% de los alumnos matriculados que se presentaron al examen del 9 de mayo visionaron algunos de esos tutoriales durante todo el curso y que, por tanto, la gran mayoría de ellos se mostraron receptivos con la herramienta y la usaron con total normalidad. Eso nos lleva a pensar que se podrían llegar a desarrollar un mayor número de videos cada curso con los cuales se pueden

complementar la docencia. Juntamente con una serie de prácticas a lo largo del calendario de la asignatura podríamos conseguir que el bajón de visionados que se produce a mitad del periodo de la asignatura su puede ver limitado. Podrían ser una serie de ejercicios que los alumnos tengan que realizar fuera del horario de clase apoyándose en esos videotutoriales y que sirvan para adjudicar un tanto por ciento de la nota final y así mantengan la atención y el uso de las herramientas didácticas del campus virtual les ofrece.

También, se les puede llegar a ofrecer una serie de enlaces junto a los videotutoriales que les aporte información específica de cómo se realiza determinado ejercicio en el mundo profesional contando con la colaboración puntual de algún experto en esa parte de la materia.

Otra posible implementación que se puede ofrecer a los alumnos a través de este tipo de material puede ser la subida al campus virtual de videotutoriales que ofrezcan respuestas a las problemáticas más comunes que puede dar el software, a la solución de problemas técnicos derivados de su uso o, incluso se pueden crear algunos de ellos destinados a solucionar dudas concretas de alumnos o grupos de trabajo, que puedan llegar a ser de interés común para todo el conjunto de los alumnos.

Así se puede llegar a tener todo un repositorio audiovisual referente a la materia de estudio de la asignatura que todo alumno pueda consultar mientras se encuentra matriculado en ella y, que así, pueda apoyarse en ellos si lo necesita, idea a la que apuntan Pérez, Rodríguez y García (2015) cuando hablan de la creación de una biblioteca virtual de enseñanza en la que se incluyan este tipo de materiales de manera que, con el transcurso de cada año lectivo, este tipo de herramientas se vayan mejorando y adaptando a las nuevas demandas de los alumnos y del mundo profesional y contribuyendo a la mejora de su aprendizaje.

7. REFERENCIAS

Bengochea, L., & Medina, J. A. (2013). El papel de los videotutoriales accesibles en el aprendizaje del futuro. In Actas V Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (pp. 80-87). Huancayo, Perú: ATICA.

Fernández-Valmayor Crespo, A., Cristobal, J., Navarro, A., Fernández Pampillón, A., Merino Granizo, J., Peralta, M., & Roldán, Y. (2008). El campus virtual de la Universidad Complutense de Madrid. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 32, 55-65.

Hernández-Ramos, J. P., Martínez-Abad, F., & Sánchez-Prieto, J. C. (2021). El empleo de videotutoriales en la era post COVID19: valoración e influencia en la identidad docente del futuro profesional. Revista de Educación a Distancia (RED), 21(65).

Jiménez Castillo, D., & Marín Carrillo, G. M. (2012). Asimilación de contenidos y aprendizaje mediante el uso de videotutoriales. Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica.

Llorens Largo, F. (2015). Campus virtuales: de gestores de contenidos a gestores de metodologías. Revista de Educación a Distancia (RED), (42). Recuperado a partir de https://revistas.um.es/red/article/view/236561

Mondéjar, J.; Mondéjar, J.A. y Vargas, M. (2006). Implantación de la metodología e-learning en la docencia universitaria: una experiencia a través del proyecto Campus Virtual, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC, 5 (1), 59-71

Pérez, E., Rodríguez, J. y García, M. (2015). El uso de mini-vídeos en la práctica docente universitaria. EDMETIC, 4(2), 51-70.

Urbina, S., & Salinas, J. (2015). Campus virtuales: una perspectiva evolutiva y tendencias. Revista de Educación a Distancia (RED), (42). Recuperado a partir de https://revistas.um.es/red/article/view/236601. [Consulta: 7 septiembre 2023].

Van der Meij, H., & van der Meij, J. (2014). A comparison of paper-based and video tutorials for software learning. Computers & education, 78, 150-159. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.003

Vázquez Hernández, Claudia; Morales Ojeda, Gabriela; Elizondo Montemayor, Melisa Maribel. «Diseño, desarrollo y evaluación de materiales de aprendizaje multimedia (videotutoriales, ejercicios interactivos e infografía) para el perfeccionamiento del pensamiento analítico». Didáctica, innovación y multimedia, Núm. 37 (Junio 2019). <https://ddd.uab.cat/record/206268> [Consulta: 7 septiembre 2023].

ESTRATEGIA INTEGRAL DE CALIDAD EN LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE, CON BASE EN ESTÁNDARES PRUEBAS T&T Y SABER PRO

ALEXANDER RESTREPO RAMÍREZ[29]
Fundación Universitaria Compensar

JULY ROCÍO PALECHOR ANACONA
Fundación Universitaria Compensar

MÓNICA MARCELA RUÍZ AMAYA
Fundación Universitaria Compensar

1. INTRODUCCIÓN

Esta ponencia analiza la formulación de una propuesta integral de calidad en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Fundación Universitaria Compensar (Colombia), con base en estándares curriculares de las Pruebas de Estado Saber T&T[30] y Saber Pro, realizadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). La investigación que da origen a la ponencia tiene un carácter descriptivo-analítico con enfoque mixto, con el fin de ilustrar la concepción teórica y metodológica de la propuesta al interior de la institución, así como su desarrollo desde la investigación aplicada. Esto implica que el diseño parte no solo de un balance analítico sino de una validación en campo de los principios teóricos, conceptuales y metodológicos de la propuesta. Se observa que, a pesar de los antecedentes institucionales de la propuesta, actualmente es un reto lograr que lo que se formula a nivel curricular tenga un verdadero impacto en la concepción docente de la evaluación y de la

[29] ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5823-4307

[30] En este trabajo se menciona la Prueba Saber T&T, aplicada a estudiantes de programas técnicos y tecnológicos, por ser parte de la población universo de estudiantes de la UCompensar con quienes se realiza la estrategia. Sin embargo, en la fase actual de esta investigación, solamente contamos con datos de la Prueba Saber Pro, para programas profesionales.

calidad, así como en el desarrollo de competencias genéricas por parte de los estudiantes. Lo anterior indica que a partir de la investigación educativa, es necesario ubicar el estatus epistemológico de lo que las instituciones quieren hacer en el marco de sus apuestas pedagógicas, con el fin de orientar la toma de decisiones estratégicas para el logro de la calidad con integridad en la triada modelo pedagógico-diseño curricular-práctica educativa.

1.1. ¿CUÁL ES LA PROPUESTA?

Este trabajo formula los planteamientos para el diseño de una estrategia que permita a la Fundación Universitaria Compensar (UCompensar) y a otras instituciones educativas en los niveles medio, tecnológico y profesional, promover una cultura de la evaluación del aprendizaje basada en estándares de las Pruebas Saber T&T y Pro. Se enfoca en una propuesta curricular para el desarrollo de competencias genéricas y específicas con impacto en un mejoramiento de los resultados institucionales y, de manera integral, en la evaluación del aprendizaje como un indicador de calidad académica. La propuesta se enmarca en el diseño de investigación educativa, con énfasis en la investigación evaluativa y curricular (Flórez y Tobón, 2001), cuyo objeto es la integración curricular de competencias genéricas del estándar nacional del ICFES, con asimilación de afirmaciones en los resultados de aprendizaje (RA), y de evidencias en los criterios de evaluación (CE).

La intención del diseño producto de la investigación, es establecer la correlación entre la integración curricular y los resultados que los/as estudiantes obtienen en las pruebas de Estado para evaluar la calidad de la educación superior. Esto implica promover una cultura de la evaluación que oriente a los/as docentes en la aplicación de estrategias formativas basadas en el Diseño Centrado en Evidencias (DCE), con preguntas que respondan a alguna de las siguientes tipologías:

- Definición
- Propósito o evaluación
- Identificación del error
- Ordenamiento
- Causa
- Efecto.

La investigación es de enfoque mixto, con base en una aproximación cualitativa al proceso de diseño curricular a partir de la experiencia del equipo investigador; así como de los *grupos de discusión*[31] entre investigadores, docentes y directivos, y un análisis cuantitativo de tipo descriptivo-analítico a partir de resultados en pruebas de Estado Saber T&T y Saber Pro desde 2018 hasta 2022. De igual forma, se analizarán otros aspectos de la caracterización estudiantil que podrían influir en los datos y, por ende, proporcionar información relevante en torno a la importancia de la estrategia. Se espera que este marco analítico permita evaluar preliminarmente el impacto de la estrategia en el proceso de enseñanza y evaluación del aprendizaje, acorde con el modelo pedagógico institucional de la Fundación Universitaria Compensar (UCompensar), y su posible replicabilidad en otras Instituciones de Educación Superior (IES).

A continuación, presentaremos una contextualización de la propuesta en el marco del problema del aseguramiento de la calidad en educación superior, y las apuestas que UCompensar tiene para responder a dichas exigencias y las características particulares de sus estudiantes. Posteriormente, haremos una descripción teórica y metodológica de la propuesta integral de calidad educativa basada en estándares de las Pruebas de Estado Saber Pro. Luego, presentaremos algunos resultados con base en una comparación de la media institucional; la media de IES de su mismo segmento; la media nacional y universidades, así como de los módulos de competencias genéricas que evalúa la prueba. Acto seguido analizaremos algunos aspectos relacionados con la caracterización estudiantil que permita avizorar los determinantes de la relación *competencias cognitivas-formación previa-contexto socioeconómico*, como un escenario analítico posible desde el cual se justifica la estrategia integral de calidad propuesta aquí. Y finalmente, mencionaremos las percepciones de docentes participantes sobre algunos ejes estratégicos de la estrategia, que dan cuenta de cómo la investigación acción representa un insumo fundamental para la toma de decisiones en las IES.

[31] No se tipifica la estrategia como *focus group* o grupos focales, puesto que al ser reuniones de trabajo, el nivel de flexibilidad en la directividad se priorizó por encima del protocolo de preguntas nucleares en torno a los tópicos investigativos.

2. OBJETIVOS

2.1. General

- Analizar la estrategia integral de calidad en la educación para la Fundación Universitaria Compensar y otras instituciones de educación superior (IES), con base en estándares Saber Pro (ICFES) y la integración de competencias genéricas y específicas en el microcurrículo, con impacto en la planeación, la ejecución y la autoevaluación del enfoque pedagógico y metodologías asociadas.

2.2. ESPECÍFICOS

- Explicar la metodología y estrategias evaluativas utilizadas por la Fundación Universitaria Compensar para el logro de sus estándares de calidad académica con base en las Pruebas Saber Pro (ICFES).
- Analizar los resultados en pruebas estandarizadas de Estado Saber Pro de las cohortes 2018 a 2022.
- Caracterizar la población estudiantil de la cohorte 2022, en el marco de los factores que pueden influenciar el desempeño en las pruebas.
- Identificar las percepciones de docentes sobre algunos ejes estratégicos de la propuesta de calidad con base en estándares de las pruebas de Estado Saber Pro.

3. METODOLOGÍA

Este trabajo es fruto de una investigación evaluativa y pedagógica con base en un enfoque mixto, lo que implica un balance de la información que permita explicar el objeto de estudio, haciendo uso de datos numéricos, pero a la vez de datos cualitativos sobre las percepciones que tienen las personas implicadas en torno al objeto de estudio *sub examine* (Hernández et al., 2006). Los datos presentados se consideran en proceso de validación respecto de la representatividad de las muestras,

puesto que la investigación aún está en curso. Por ende, este trabajo se presenta como un resultado preliminar.

No obstante, estos resultados parciales evidencian tanto el diseño como el desarrollo la investigación evaluativa, por la cual se entiende: "(un tipo de investigación aplicada al diagnóstico de un programa educativo en marcha, a fin de mejorar su desempeño. Se trata de producir un concepto valorativo acerca del funcionamiento y calidad de los resultados de una institución educativa, comparando sus condiciones iniciales y sus objetivos con los logros alcanzados". (Flórez, 2001, p. 149)

3.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población universo está constituida por dos (2) grupos. El primero son estudiantes de pregrado de la UCompensar, de las cohortes 2018 a 2022, y el segundo está constituido por docentes de las Facultades de Ingeniería; Escuela de Negocios, y Facultad de Ciencias Sociales y de la Educación, con horas sustantivas de currículo específicas para la estrategia Saber T&T y Pro. La muestra de estudiantes está constituida por dos (2) grupos. Uno corresponde a quienes diligenciaron en el año 2022 la encuesta de caracterización estudiantil, y el otro a quienes realizaron las Pruebas Saber Pro entre los años 2018-2022. La muestra en el grupo de docentes está constituida por docentes asignados con horas sustantivas de currículo, siendo un total de diez (10) docentes de la institución, quienes aportaron sus ideas para esta investigación durante el periodo intersemestral de 2023-1.

3.2 PROCEDIMIENTO

El análisis de datos cuantitativos se basa en:

- Resultados de Pruebas Pro entre los años 2018-2022 (media institucional; media IES; media nacional y media de Universidades).
- Bases de datos institucionales (públicas y privadas), sistematizadas y operacionalizadas por medio de Microsoft Excel y Power BI, de la caracterización estudiantil de la cohorte 2022.

Respecto de los datos cualitativos, se originan en *grupos de discusión* realizados durante reuniones de trabajo entre el equipo investigador y docentes de la UCompensar con horas asignadas a labores de currículo, entre junio y julio de 2023. Algunas de las preguntas eje de los grupos de discusión, fueron:

- ¿Cómo perciben los docentes la estrategia integral de calidad liderada por el equipo docente-investigador de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Educación?
- ¿Cuál consideran que es el valor agregado a nivel curricular de la estrategia de calidad presentada por el equipo docente-investigador?
- ¿Qué percepciones tienen los docentes frente las implicaciones que la estrategia integral de calidad presentada por el equipo docente-investigador, puede tener en su práctica educativa?

La organización, sistematización y análisis de la información se realizó con base en la estructuración de un *sistema categorial*, por el cual entendemos "(…) un esquema mediante el cual se agrupan o asocian términos de acuerdo con su jerarquía dentro de la investigación". (Duque et al., p. 43). De igual forma, con el fin de realizar una articulación de los datos cualitativos con los datos cuantitativos, se realizaron *matrices de consistencia cualitativa*, que constituyen "(…) un instrumento metodológico que posibilita sistematizar, analizar y comprender los procedimientos y avances de una investigación que implica fenómenos, hechos, situaciones y sujetos que difieren en su naturaleza y estructura con los objetos y tópicos trabajados por el enfoque cuantitativo". (Giesecke & Lafosse, 2020, p. 397).

4. RESULTADOS

La Fundación Universitaria Compensar, en su modelo pedagógico establece respecto de la *accesibilidad y cobertura,* que: "promueve el acceso a una educación de calidad con costos accesibles, a partir de su oferta educativa en diferentes tipos, niveles y modalidades, con una propuesta de valor diversa e incluyente orientada hacia la transformación

productiva del país". (UCompensar, 2020, p. 9). A la vez, concibe que dicha misión no puede llevarse a cabo sin una concepción integral de calidad, con "(…) la eficiencia, eficacia y flexibilidad de los procesos académico administrativos de la Institución". (UCompensar, 2022).

La calidad en el sistema de educación superior ha ganado un interés creciente, sobre todo desde la integración en Colombia de un modelo de formación por competencias. Para Tobón et al. (2006), la evaluación por competencias tiene, entre otras varias características, el hecho de que supone una "(…) mejora de la calidad de la educación ya que se trata de un instrumento que retroalimenta sobre el nivel de adquisición y dominio de las competencias y además informa sobre las acciones necesarias para superar las deficiencias en las mismas". (p. 143). De igual forma, siguiendo a estos autores, es importante tener en cuenta que la evaluación, sea diagnóstica, formativa, de promoción o de certificación, debe brindar información que permita tomar mejores decisiones sobre el desempeño de una persona (p. 153). Con esto, la relación entre evaluación del aprendizaje y calidad, debe considerar qué se enseña y qué se evalúa, pero no como una especie de repertorio o de simples catálogos estándar, sino como una metodología que permita retroalimentar a las instituciones educativas sobre cómo están haciendo las cosas (Araújo y Sastre, 2008; Enemark y Kjaersdam, 2008).

De igual forma, pensar la relación entre calidad educativa y evaluación, no solo está determinado por establecer instrumentos rigurosos basados en variables, sistemas categoriales e indicadores que permitan evaluar las competencias, sino que debe incluir varios aspectos del proceso educativo relacionados con el contexto, el diseño curricular y su correcta concepción del perfil de egreso técnico o profesional.

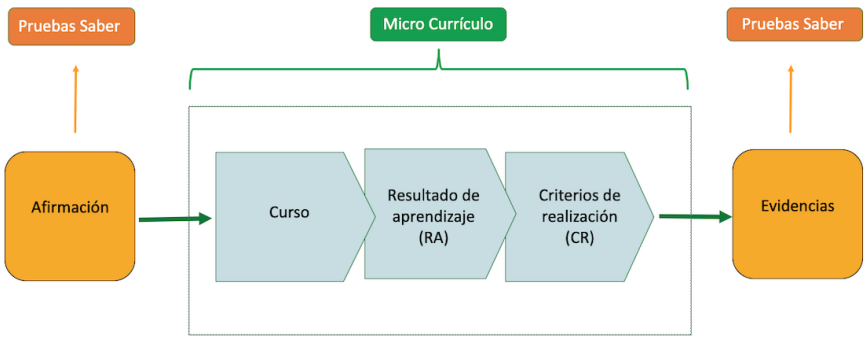
4.1 ESTRATEGIA CURRICULAR

En el caso de la UCompensar, conscientes de la necesidad de aportar a la formación profesional siguiendo estándares de calidad, una forma de avanzar en tal objetivo ha sido pensar un modelo de cinco (5) fases (Gráfica 1) (Roldán et al., 2021). En éste:

1. Se identifican las *Afirmaciones* del estándar ICFES.

2. Se identifican los cursos en que tales *Afirmaciones* pueden integrarse.
3. Definición de los *Resultados de Aprendizaje* (RA) como correlativos con las *Afirmaciones*.
4. Se definen unos *Criterios de Realización* (CR).
5. Los *Criterios de Realización* deberán estar alineados con las *Evidencias*, según estándar ICFES (Saber Pro).

GRÁFICO 1. *Modelo de las cinco (5) fases*



Nota: tomado y adaptado de Roldán et al. (2021, p. 30)

Con base en la descripción anterior, se puede observar que la estrategia busca consolidar un modelo curricular integrador, en el cual se concibe que el estudiante aprende desde lo integral, con base en un modelo articulado entre los diferentes campos del conocimiento y sus correspondientes niveles (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016). En el caso de esta estrategia, la UCompensar en su *modelo educativo basado en competencias*, concibe la necesidad de proponer "(…) ambientes de aprendizaje diversos y flexibles que facilitan la articulación del saber teórico de las ciencias, las disciplinas y la normatividad, con el saber práctico asociado con el sector productivo con mirada global". (UCompensar, 2020, p. 22)

Algunas de las estrategias que se han impulsado desde el Proyecto Pruebas Saber de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Educación, se han basado no solo la inclusión de los estándares de afirmaciones y evidencias del ICFES en los *syllabus* de los cursos transversales y disciplinares,

sino en la promoción de su aplicación en actividades académicas como:

a. **Cápsulas formativas:** están constituidas por grupos de preguntas entre cinco (5) y diez (10) sobre competencias genéricas[32], las cuales se lanzan en medio de la clase, con el fin de que los estudiantes se entrenen en las técnicas de comprensión de lectura, análisis, síntesis e inferencia para la respuesta a los ítems. Esta es una estrategia durante el proceso.
b. **Talleres de entrenamiento autodirigido y personalizados:** por medio de estas estrategias, los estudiantes que están próximos a presentar las pruebas de Estado, tienen acceso a una plataforma especializada en donde pueden entrenar constantemente las competencias genéricas por medio de preguntas tipo Saber Pro. A la vez, pueden tomar talleres de entrenamiento personalizado con docentes de los departamentos de Sociohumanidades, Ciencias Básicas e Inglés, consistentes en clases teórico prácticas para el fortalecimiento de habilidades de respuesta a ítems.
c. **Simulacro de las Pruebas Saber:** por medio de esta herramienta, cada semestre la UCompensar patrocina unas licencias para que todos los estudiantes inscritos a presentar las Pruebas Saber T&T y Saber Pro, presenten un simulacro en los cinco módulos genéricos que evalúa el ICFES, lo cual sirve como entrenamiento y como medición de su avance durante y al final del proceso formativo técnico o profesional[33].

Por ende, se considera a partir de esta propuesta, que es necesario ir más allá de la sola tipificación de cada fase en la integración curricular de los diferentes cursos, con el fin de establecer el estatus epistemológico y pedagógico de dicha integración. Ahora bien, esta estrategia va más allá en el sentido de establecer cómo el Diseño Centrado en Evidencias (DCE) podría constituirse en una herramienta fundamental para el desarrollo de competencias cognitivas genéricas, más allá de la obligatoriedad que por ley implica en Colombia la presentación de estas pruebas estandarizadas. En efecto, según lo plantea el ICFES:

---

[32] Se prevé una segunda fase de esta investigación, en donde se analizará la aplicación de la estrategia en la alineación de estrategias microcurriculares con estándares de competencias específicas de las pruebas de Estado (ICFES).

[33] Desde el 2023-1 se está incluyendo a estudiantes de *modalidad virtual* en esta estrategia.

> (…) el DCE, una evaluación permite construir un argumento que posibilita defender un conjunto de afirmaciones (sobre la habilidad o rasgo latente que se quieran medir) de un estudiante a partir de datos específicos; a saber, las conductas observables del estudiante en una serie de situaciones cotidianas, conocidas como tareas. Estos datos y las afirmaciones sobre el estudiante deben estar conectados apropiadamente por suficientes garantías, de tal forma que se evidencie cómo las respuestas a las tareas dependen de la habilidad que se quiere medir. (2018, p. 5)

De esta manera, en el Proyecto Pruebas Saber de la UCompensar, se asume que el DCE permite que se realicen evaluaciones de acuerdo con los criterios de calidad esperados, no solo por su contenido, sino por su medición y apropiación institucional de acuerdo con los estándares de eficiencia y eficacia funcional de la relación *dirección académica-docencia-estudiantes*.

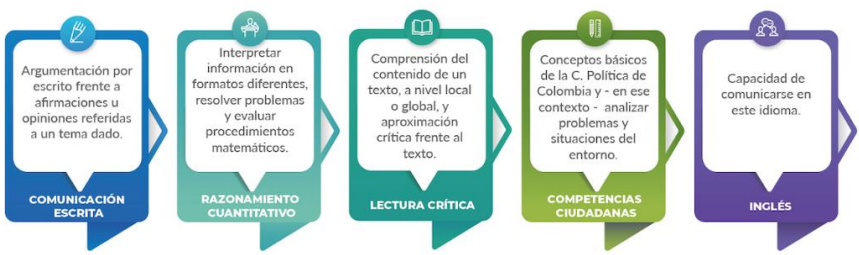
Sin embargo, consideramos que esta apuesta curricular no puede entenderse al margen de una concepción integral de la evaluación, lo que implica no solo una valoración de los resultados educativos y la toma de decisiones frente a ellos, sino un énfasis educativo en lo que hemos denominado la promoción de una cultura de la evaluación. Esto concierne a todos los estamentos educativos, priorizando un modelo pedagógico centrado en el estudiante, en donde éste tenga a su disposición un conjunto de herramientas de tipo teórico y práctico que permiten el desarrollo de competencias cognitivas para el éxito en las pruebas estandarizadas (Wai & Tran, 2022).

La necesidad de este enfoque se sustenta en el hecho de que, como se ha hallado en algunos estudios, estilos de aprendizaje *reflexivos* y *teórico-conceptuales* tienen un impacto positivo en los resultados que los estudiantes obtienen en las pruebas estandarizadas (Garizabalo, 2012). Esto implica un correcto balance entre las metodologías activas propias del modelo pedagógico de la UCompensar (2020), junto con una práctica educativa rigurosa en el abordaje de las competencias y sus dimensiones cognitivas y aptitudinales. Así mismo, es fundamental considerar el impacto que tienen estas estrategias al interior de instituciones en procesos de calidad como la UCompensar, toda vez que, como se reconoce en algunos estudios longitudinales (Wai & Tran, 2022), las *aptitudes cognitivas* de los estudiantes están directamente influidas por factores

objetivos como son la calidad de la formación previa, su condición socioeconómica y la formación e ingresos de sus padres, entre otros factores, así como pueden ser determinantes en su éxito laboral y niveles de salario posteriores al egreso.

De esta manera, una institución educativa con fines de acreditación de alta calidad debe promover una cultura de calidad que abarque no solo la enseñanza sino el aprendizaje. De hecho, la estrategia aquí presentada ofrece a los estudiantes un conjunto de herramientas de aprendizaje que, desde el inicio de sus estudios, les permita nivelar su desarrollo de competencias genéricas y específicas de cada campo disciplinar. En el caso de la estrategia desarrollada por el Proyecto de Pruebas Saber de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Educación de la UCompensar, se hace énfasis en cinco (5) competencias generales o genéricas (Gráfica 2), que son evaluadas cada semestre desde el 2003, hasta alcanzar en el año 2013 una mayor alineación entre los estándares evaluados para los niveles medio (Saber 11) y superior (Saber T&T y Saber Pro).

GRÁFICA 2. *Módulos de competencias genéricas en las Pruebas Saber T&T y Saber Pro*



Nota: tomado de Universidad Externado de Colombia (*s.f.*)

Si consideramos estos módulos de competencias genéricas para la educación técnica y profesional, como elementos articulados con el modelo de competencias generales del Proyecto Tuning-Latinoamérica (González et al., 2004), no puede desconocerse la importancia que tiene dicho estándar para la planificación, gestión y evaluación de la calidad educativa. Sin embargo, ello requiere considerar los resultados de las pruebas estandarizadas de Estado en UCompensar y su relación con la caracterización estudiantil.

4.2. RESULTADOS INSTITUCIONALES

La UCompensar corresponde como fundación al grupo de Instituciones de Educación Superior (IES), que puede estar constituido tanto por universidades como por instituciones de formación técnica y profesional. Dentro de dicho segmento, antes de pandemia la UCompensar se ubicaba en la media similar a las instituciones de su segmento y, ligeramente debajo de la media nacional (Gráfica 3). Sin embargo, después de pandemia ha habido un retroceso en los resultados frente a las IES, las Universidades y la media nacional, lo cual supone un mayor desafío institucional en torno a la gestión académica y el aseguramiento de la calidad.

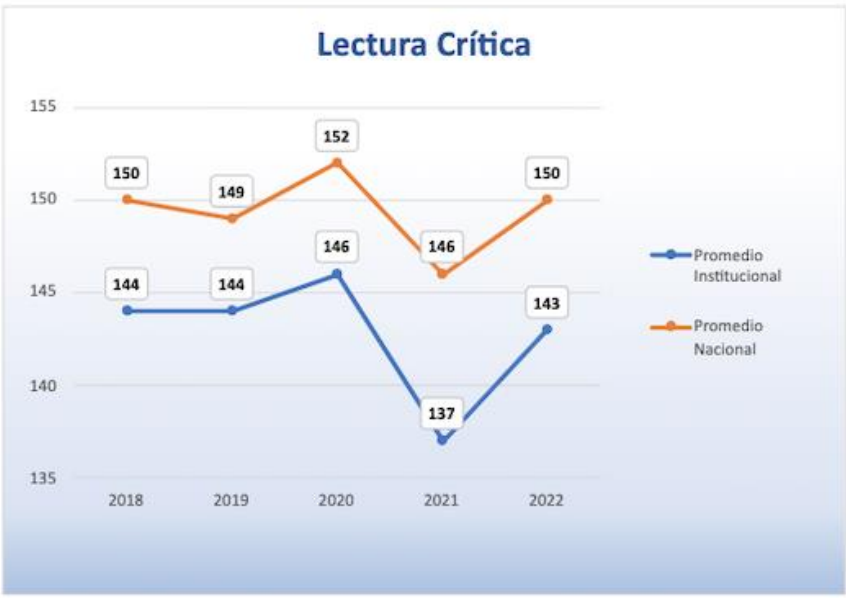
GRÁFICA 3. *Media comparada de la UCompensar en las Pruebas Saber Pro (2018-2022)*

Fuente: elaboración propia con base en datos del Observatorio de la Universidad Colombiana (2023) e ICFES (2022).

Se puede observar que la UCompensar en los años previos a la pandemia por Covid-19 estaba alcanzando una media casi equivalente a la de otras instituciones de su segmento institucional, pero luego tiene una significativa caída en los años posteriores a la emergencia sanitaria. Dado que la distancia respecto de la media nacional se conservaba antes de pandemia, después de esta caída se amplió en más de quince (15) puntos,

calculada sobre un puntaje de 300 en el caso de Saber Pro[34]. Ahora bien, revisemos los puntajes desagregados en cada uno de los módulos genéricos, con un comparativo entre 2018 y 2022, de la media institucional de UCompensar y la media nacional (Gráficas 4-8):

GRÁFICA 4. *Resultados en el módulo de Lectura crítica (2018-2022)*



Fuente: elaboración propia con base en datos del Observatorio de la Universidad Colombiana (2023) e ICFES (2022)

[34] Pruebas Saber T&T (cuyos datos no incluimos para este trabajo), se miden sobre 200 puntos.

GRÁFICA 5. *Resultados en el módulo de Comunicación escrita (2018-2022)*

Fuente: elaboración propia con base en datos del Observatorio de la Universidad Colombiana (2023) e ICFES (2022)

GRÁFICA 6. *Resultados en el módulo de Razonamiento cuantitativo (2018-2022)*

Fuente: elaboración propia con base en datos del Observatorio de la Universidad Colombiana (2023) e ICFES (2022)

GRÁFICA 7. *Resultados en el módulo de Competencias ciudadanas (2018-2022)*

Fuente: elaboración propia con base en datos del Observatorio de la Universidad Colombiana (2023) e ICFES (2022).

GRÁFICA 8. *Resultados en el módulo de Inglés (2018-2022)*

Fuente: elaboración propia con base en datos del Observatorio de la Universidad Colombiana (2023) e ICFES (2022).

Puede observarse que, si bien antes de pandemia también existía una distancia de la media institucional respecto de la media nacional, luego de pandemia la distancia parece haberse acrecentado en todos los módulos de competencias genéricas, incluso en inglés, que es el único que ambos promedios sube en los años 2020-2022. De esta manera, a pesar de que tanto la media institucional como la media nacional decrecen en los demás módulos, es evidente que en algunos casos la brecha se mantiene (*Comunicación escrita; razonamiento cuantitativo* e *Inglés*), y en otros parece que se amplía levemente (*Lectura crítica* y *Competencias ciudadanas*).

Este escenario implica preguntarnos qué aspectos de la caracterización estudiantil podrían influir en dichos resultados, pero sobre todo, cómo implican la necesidad de reforzar las estrategias institucionales para el desarrollo de competencias genéricas.

4.3. CARACTERIZACIÓN ESTUDIANTIL

Si el mayor componente evaluado en las pruebas estandarizadas remite a los dominios competenciales de los *conocimientos* y las *habilidades* (ICFES, 2018), y algunos de los más importantes estudios al respecto muestran la correlación entre factores de desigualdad estructural del sistema educativo con los resultados que los estudiantes obtienen en estas pruebas estandarizadas en educación media (García et al., 2013), la integración curricular de dichos estándares debería preocuparnos. En efecto, si bien se observa en algunos estudios (Gila et al., 2013) que son estudiantes de estratos bajos quienes obtienen mejores resultados en las pruebas estandarizadas de la educación superior, esto se explica por su mayor participación (proporción)[35] en universidades estatales de alta capacidad académica. Sin embargo, este mismo estudio reconoce también la relación positiva entre mayores ingresos del núcleo familiar, la formación académica de los padres y los resultados en las pruebas estandarizadas.

[35] Por ejemplo, en la Universidad Nacional de Colombia, la mejor universidad pública del país, los estratos 0, 1, 2 y 3 (los de menores ingresos) concentran más del 80% de los aspirantes y admitidos (Caro, 2017).

De esta manera, analizar el caso de la UCompensar permite establecer posibles diferenciales, puesto que si bien son estudiantes de estratos bajos (principalmente 1, 2 y 3), es posible que hayan sido excluidos del sistema educativo público por sus puntajes en las pruebas estandarizadas del nivel medio (Saber 11), o por no alcanzar los puntajes requeridos en el caso de universidades públicas que aplican un examen específico para el ingreso. Otro factor a analizar tiene que ver con la modalidad educativa, sea virtual o presencial (Tabla 1 y Gráfica 9), puesto que, como vimos anteriormente, en la UCompensar la media decreció considerablemente posterior al tiempo de pandemia por Covid-19, correlativo a un incremento de la población en modalidad virtual, aunque no podemos asegurar que esta sea una explicación causal debido a no contar aún con muestras representativas[36].

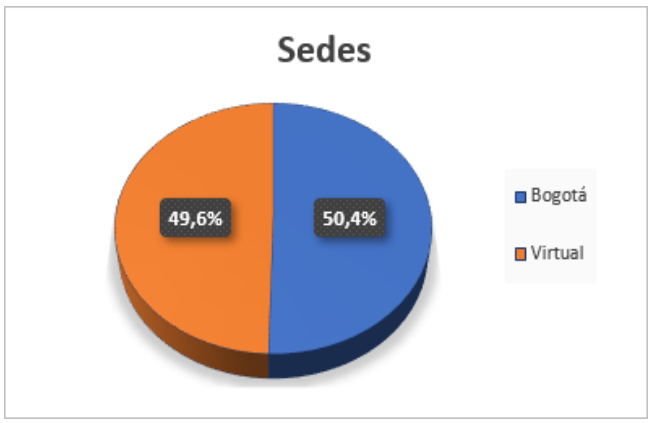
TABLA 1. *Proporción de estudiantes matriculados por modalidad educativa en la sede Bogotá (2022)*

Sede	Cantidad
Presencial	2996
Virtual	2945
Total	5941

Fuente: elaboración propia con base en datos institucionales

[36] En la actualidad el equipo de investigación se encuentra en proceso de depuración y optimización de las bases de datos institucionales, con el fin de contar con muestras representativas en la fase final de la investigación (septiembre-noviembre de 2023).

GRÁFICA 9. *Proporción de estudiantes matriculados por modalidad educativa en la sede Bogotá (2022)*



Fuente: elaboración propia con información de Planeación y Aseguramiento de la Calidad (UCompensar, 2022)

Si bien no existen aún estudios concluyentes que muestren las diferencias en la calidad de resultados de estudiantes de modalidades virtual y presencial, o bien, las diferencias son poco significativas (Dasso & Chiyong, 2020), consideramos importante establecer posibles correlaciones entre una modalidad educativa u otra con los resultados de las pruebas estandarizadas, puesto que de ello depende la toma de decisiones frente al énfasis de la estrategia de calidad que actualmente gestiona el Proyecto Pruebas Saber en la UCompensar.

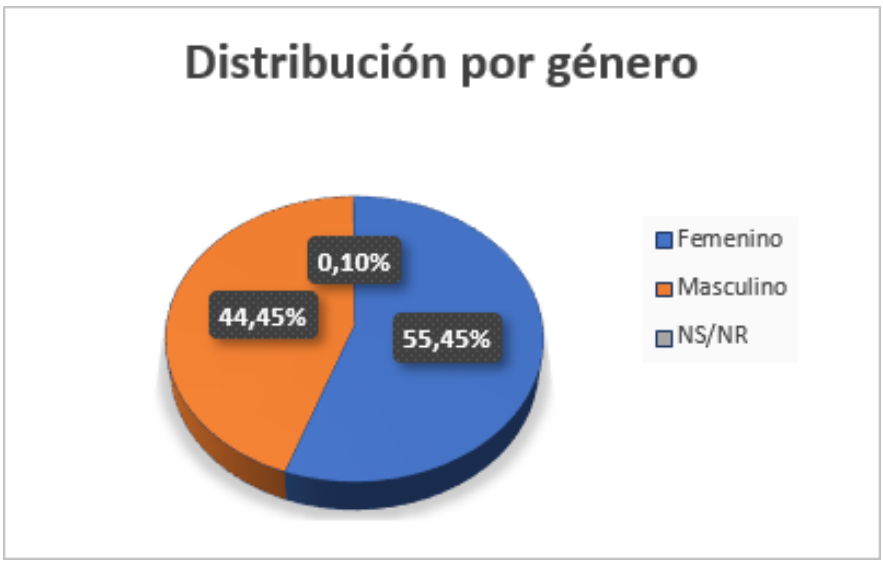
Por otra parte, algunos estudios han encontrado una correlación de género y resultados en las pruebas estandarizadas en Colombia en todos los niveles educativos, incluido el superior (García et al., 2013; Gila et al., 2013), lo cual podría tener algún impacto sobre los resultados en la UCompensar, teniendo en cuenta que actualmente es mayor la cantidad de mujeres en la matrícula en modalidad virtual (Tabla 2 y Gráfica 10):

TABLA 2. *Distribución por género de la matrícula en UCompensar (2022) en modalidad virtual*

Género	Cantidad
Femenino	1633
Masculino	1309
NS/NR	3
Total	2945

Fuente: elaboración propia con base en datos institucionales.

GRÁFICA 10. *Distribución por género de la matrícula en UCompensar (2022) en modalidad virtual*



Nota: elaboración propia con base en datos institucionales. La categoría NS/NR (No sabe/No responde) aplica para personas que no se identifican con alguno de los dos sexos determinados en la encuesta.

Se observa entonces una mayor proporción femenina en la participación de la matrícula virtual de UCompensar, lo que, teniendo en cuenta los resultados nacionales en donde los hombres obtienen mayores puntajes

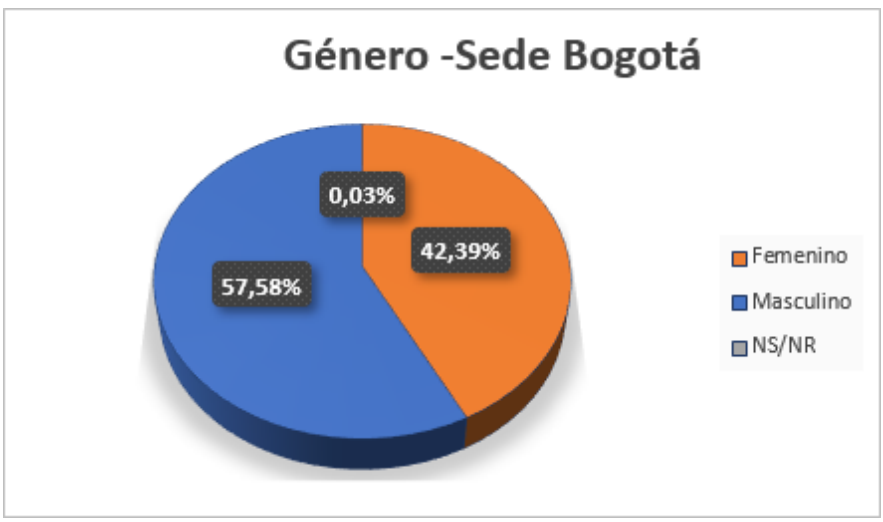
en las pruebas estandarizadas[37], podría explicar en parte el comportamiento de la media institucional. Sin embargo, al analizar los datos de la matrícula en modalidad presencial (que es la población con mayor alcance en la aplicación de la estrategia), se observa que hay mayoría masculina (Tabla 3 y Gráfica 11)

TABLA 3. *Distribución por género de la matrícula en UCompensar (2022) en modalidad presencial*

Género	Cantidad
Femenino	1270
Masculino	1725
NS/NR	1
Total	2996

Fuente: elaboración propia con base en datos institucionales.

GRÁFICA 11. *Distribución por género de la matrícula en UCompensar (2022) en modalidad presencial*



Nota: elaboración propia con base en datos institucionales. La categoría NS/NR (No sabe/No responde) aplica para personas que no se identifican con alguno de los dos sexos determinados en la encuesta.

[37] Estas diferencias, sin embargo, deben evaluarse en el contexto del tipo de Universidad, de carrera y de región, puesto que no pueden generalizarse.

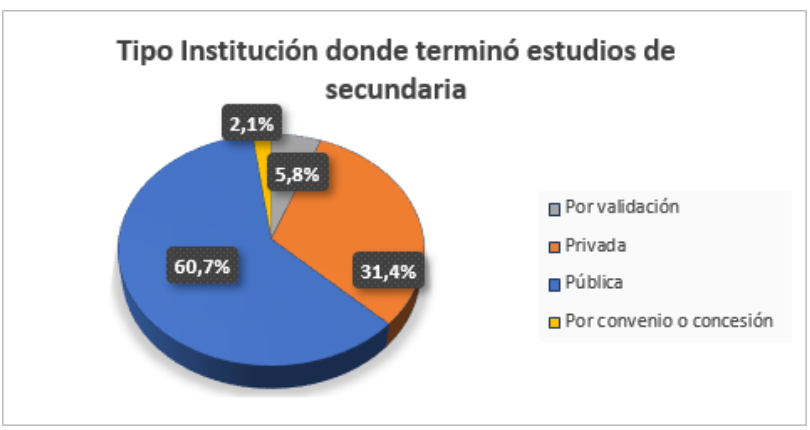
Dado lo anterior, el género no sería una categoría determinante de acuerdo con los datos actuales. Por el contrario, la proporción de estudiantes según estrato socioeconómico, muestra que tanto en modalidad virtual como presencial, la mayor concentración de estudiantes se da en estratos 2 y 3, con el 80%. Esto, en el caso de la UCompensar, no representaría una ventaja al no tener la misma infraestructura académica de una universidad pública selectiva, como la Universidad Nacional de Colombia, por poner un ejemplo. Por ende, consideramos que frente al tipo de institución de formación previa (Tabla 4 y Gráfica 12) y el nivel educativo de los padres (Tabla 5 y Gráfica 13), el estrato socioeconómico podría implicar un determinante un poco más aproximado a una posible comprensión del comportamiento de la media institucional de la UCompensar en las pruebas Saber Pro.

TABLA 4. *Tipo de institución educativa previa en modalidad presencial (2022)*

Tipo Institución donde terminó estudios de secundaria	Cantidad
Por validación	173
Privada	941
Pública	1818
Por convenio o concesión	64
Total	2996

Fuente: elaboración propia con base en datos institucionales.

GRÁFICA 12. *Tipo de institución educativa previa en modalidad presencial (2022)*



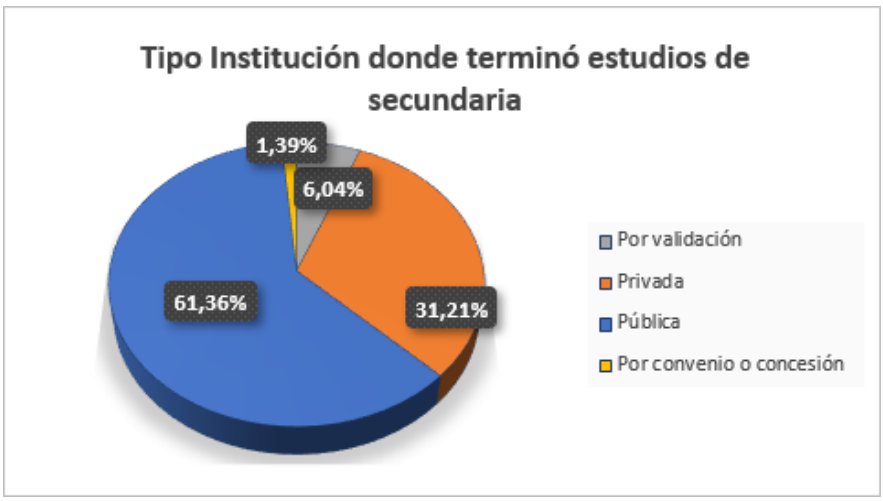
Fuente: elaboración propia con base en datos institucionales

TABLA 5. *Tipo de institución educativa previa en modalidad virtual (2022)*

Tipo Institución donde terminó estudios de secundaria	Cantidad
Por validación	178
Privada	919
Pública	1807
Por convenio o concesión	41
Total	2945

Fuente: elaboración propia con base en datos institucionales

GRÁFICA 13. *Tipo de institución educativa previa en modalidad virtual (2022)*



Fuente: elaboración propia con base en datos institucionales

Lo anterior permite observar datos muy homogéneos en la distribución de instituciones de formación previa para personas matriculadas en modalidades presencial y virtual. Al respecto, se observa que la mayor proporción se da en estudiantes que realizaron sus estudios en instituciones públicas (que son las que menores resultados obtienen en las Pruebas Saber 11); una considerable proporción de estudiantes en colegios privados que, dado el estrato socioeconómico, son colegios de baja capacidad académica y, finalmente, se observa un dato no tan insignificante de estudiantes provenientes de validación del bachillerato, lo que a menudo se puede asociar con menores niveles de calidad en la formación previa (Gómez, 2015).

Para finalizar en este punto, tanto en modalidad presencial como virtual, se observa una mayor proporción de niveles formativos del padre y la madre en secundaria completa e incompleta (básica y media), seguido de primaria completa e incompleta. Como dato interesante, se observa que en estudiantes de modalidad virtual, existe una mayor concentración de padres con estudios de primaria y bachillerato que en modalidad presencial, en donde hay una leve ventaja de formación superior completa e incompleta. ¿Hasta qué punto ello es un factor explicativo o causal del comportamiento de la media de UCompensar en las pruebas estandarizadas de Estado en los últimos años? Quizás la respuesta a esta pregunta únicamente pueda responderse en la fase final de esta investigación cuando analicemos el conjunto de datos completo relativo al impacto de la estrategia a nivel institucional[38] previamente descrita.

4.4. PERCEPCIONES DE LOS DOCENTES FRENTE A LA ESTRATEGIA

Para finalizar este trabajo, es interesante una mirada a cómo los docentes de la institución conciben el desarrollo de la estrategia integral de calidad y su impacto en su práctica educativa. Respecto de la relación entre la estrategia propuesta y la *evaluación*, durante los diferentes grupos focales y reuniones de trabajo, algunos testimonios indicaron que la estrategia es positiva en tanto permite concebir la evaluación no solamente al final del ciclo educativo, sino como un proceso constante de formación por competencias en los estudiantes (Grupos focales del 08 de junio de 2023 y el 07 de julio de 2023).

Frente al *proceso de enseñanza y aprendizaje*, los docentes en general consideraron que la integración curricular desarrollada en la propuesta, es una oportunidad para fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento analítico y crítico (Grupo focal del 08 de junio de 2023). Esto resulta coherente con uno de los supuestos implícitos de esta investigación, en el sentido de no concebir la estandarización meramente como una sujeción curricular a unos criterios fijos, sino como una oportunidad

[38] La fase final de la investigación se llevará a cabo entre septiembre y noviembre del presente año.

de promover el desarrollo de competencias generales y específicas desde el inicio del ciclo de estudios técnico o profesional.

Frente al tema de la *estandarización*, un docente considera que es posible que esta no tenga mayor alcance en el imaginario estudiantil, más allá de "cumplir un requisito", y que por ende se deben institucionalizar criterios académicos y de evaluación, con el fin de que los estudiantes se vean estimulados para participar de la estrategia y obtener buenos resultados (Grupo focal del 08 de junio de 2023).

Frente a la integración de competencias genéricas, una docente considera que los instrumentos de evaluación tipo rúbricas, van enfocados a evaluar que estas competencias genéricas se cumplan en las actividades formativas. En este sentido, considera que la estrategia tiene coherencia cuando se mencionan dentro "los aspectos" contenidos en el instrumento, las afirmaciones y evidencias genéricas provenientes del estándar ICFES, ya que permite para la institución, una trazabilidad y cruce de la información para su posterior valoración dentro de procesos académicos y de acreditación de alta calidad (Grupo focal del 09 de junio de 2023).

Respecto de la *evaluación del aprendizaje* y la *formación por competencias*, un docente considera que sería importante la sistematización de la estrategia en una especie de documento maestro para el uso de cualquier docente o directivo. Este documento, según él, aportaría a un mejor desarrollo de la integración curricular, ya que, además de hacer una evaluación del resultado de aprendizaje, fomenta el entrenamiento del estudiante en competencias genéricas del ICFES. En efecto, si bien el simulacro que proporciona la UCompensar por medio de un proveedor externo[39] puede a veces resultar difícil logística y cognitivamente para que los estudiantes se comprometan y lo realicen, teniendo la estrategia dentro del curso como algo calificable y con otro tipo de estímulo, entonces se termina fomentando un entrenamiento para los estudiantes,

[39] ESE Escuela Virtual, del Grupo Educación y Empresa, con sede en la ciudad de Medellín, y reconocida experiencia y trayectoria en entrenamientos y consultorías académicas con base en pruebas estandarizadas.

donde estos casi ni se darán cuenta que se están preparando para abordar preguntas del DCE (Grupo focal del 07 de julio de 2023).

Finalmente, la categoría más sólida en cada una de las intervenciones de los docentes, radica en el aspecto de la *calidad.* Al respecto, se afirmó que ésta puede ser fortalecida sobre todo en el caso de los programas que están en proceso de acreditación, debido a que la estrategia brinda varios ejes estratégicos, recursos y formas de seguimiento y medición. Por otra parte, otro docente considera que el aspecto más relevante de esta estrategia es la evaluación constante, y que ello, cuando se deja de ver como algo meramente accesorio a la práctica educativa, o como una carga impositiva de trabajo extra, puede llegar a constituir un verdadero valor agregado en la calidad educativa y la labor docente (Grupo de discusión del 08 de junio de 2023).

5. CONCLUSIONES

Esta ponencia ha mostrado de manera muy general y parcial, algunos aspectos relevantes de la *Estrategia integral de calidad en la evaluación del aprendizaje, con base en estándares Pruebas T&T y Saber Pro*, desarrollada por el equipo de Pruebas Saber adscrito a la Facultad de Ciencias Sociales y Educación de la UCompensar. Con base en lo analizado, es posible concluir que, si bien los resultados de la investigación que dio origen a esta ponencia se consideran parciales, permiten avizorar, por una parte, la articulación de la propuesta con el modelo universidad-empresa ofrecido por la UCompensar, y por otra, una respuesta metodológica a los desafíos de la formación por competencias en el marco de la calidad (Restrepo, 2016)

En efecto, la estrategia expuesta aquí brinda una respuesta fundamentada en criterios curriculares actualizados, con el fin de que tanto la UCompensar como otras instituciones alcancen altos estándares de calidad en el desarrollo de la formación por competencias. En este sentido, se considera fundamental continuar una segunda fase de la investigación, con el fin de analizar las estrategias en el marco de las *competencias específicas*, exclusivas de cada programa profesional.

Respecto de los datos presentados, si bien no son concluyentes, permiten advertir que la caracterización estudiantil es una forma de comprender de manera diferente los resultados obtenidos en las Pruebas estandarizadas de Estado para la educación superior. En efecto, la composición y distribución de los estudiantes en términos de modalidades educativas (presencial-virtual), frente a su condición socioeconómica, su formación previa y el nivel educativo alcanzado por los padres, constituye un indicador prometedor para evaluar el impacto de la estrategia respecto de los estudiantes que acceden a todas las herramientas que ofrece la institución, frente a quienes no participan pero sí presentan las pruebas estandarizadas.

Finalmente, estos resultados muestran que para los docentes el proceso de integración curricular es una oportunidad de generar actividades académicas que favorezcan, por una parte, las iniciativas encaminadas a la promoción de la calidad institucional, pero principalmente, el desarrollo de competencias genéricas en los estudiantes a partir del uso de preguntas con diferentes intenciones evaluativas, niveles de dificultad y temáticas articuladas con los cursos transversales y disciplinares. De igual forma, se concluye que esta propuesta podría favorecer la articulación entre competencias generales y específicas para el fortalecimiento de los perfiles profesionales, así como facilitar un balance en la calidad entre modalidades presenciales y virtuales, lo cual constituye un gran desafío, pero a la vez, oportunidad, teniendo en cuenta la necesidad de garantizar la calidad académica a todos los estudiantes independientemente de su condición socioeconómica y formación previa.

6. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Agradecemos especialmente a la Dirección de Investigaciones y Transferencia de la Fundación Universitaria Compensar, en cabeza de Gareth Barrera Sanabria, por el apoyo dado a esta investigación, tanto en su fase de evaluación como de ejecución, con gestiones relacionadas con la asignación de recursos necesarios para su operación y su trámite administrativo. De igual forma, agradecemos al *Grupo de investigación en Estudios Humanos Pedagógicos y Sociales* de la Facultad de Ciencias

Sociales y Educación, por la inclusión de este proyecto en su prospectiva estratégica, así como de sus investigadores/as en diversas reuniones, comités y acompañamientos institucionales para el logro de la política institucional de investigación.

7. REFERENCIAS

Acevedo, Sebastián, Zuluaga, Francisco y Jaramillo, Alberto (2008). Determinantes de la demanda por educación superior en Colombia. Revista Economía del Rosario, 11(1), 121–148.

Caro, Cindy J. (2017). Posibilidades de acceso a la Universidad Pública. Estudio interseccional con perspectiva de género sobre los perfiles de las personas aspirantes y admitidas a la Universidad Nacional de Colombia 2010-2017 (Tesis de Maestría no publicada). http://bdigital.unal.edu.co/59396/

Dasso Vassallo, A., & Evaristo Chiyong, I. (2020). Análisis de resultados del aprendizaje presencial y aprendizaje semipresencial en dos cursos universitarios. Educación, 29(57), 27-42.

Duque, S. P., González, F. P. Cossio, N. A. y Martínez, S. M. (2018). Investigación en el saber jurídico, Medellín: Universidad de Antioquia.

Flórez, R. y Tobón, A. (2001). Investigación educativa y pedagógica. Bogotá: McGraw-Hill.

Fundación Universitaria Compensar (2020). Proyecto Educativo Institucional -PEI-. https://ucompensar.edu.co/

Fundación Universitaria Compensar (2022). Plan Estratégico 2022 – 2024. “Hacia la consolidación de nuestro Modelo Integral”. https://ucompensar.edu.co/

Garizabalo Dávila, C. M. (2012). Estilos de aprendizaje en estudiantes de enfermería y su relación con el desempeño en las pruebas saber pro. Revista de estilos de aprendizaje 9(9), 1-18.

Garay, Luis J. (2018). (In-)Movilidad Social y Democracia. Algunas perspectivas teóricas, analíticas y empíricas. A propósito de la experiencia de países de la Ocde y de Colombia. Bogotá: Desde Abajo.

García, Mauricio; Espinosa, José Rafael; Jiménez, Felipe; Parra, Juan David (2013). Separados y desiguales. Bogotá, Colombia: Dejusticia.

Giesecke, M. (2020). Elaboración y pertinencia de la matriz de consistencia cualitativa para las investigaciones en ciencias sociales. Desde el sur, 12(2), 397-417.

Gila, F. A., Rodríguez, V. A., Sepúlveda, L. A., Rondón, M. A., & Gómez-Restrepo, C. (2013). Impacto de las facultades de medicina y de los estudiantes sobre los resultados en la prueba nacional de calidad de la educación superior (SABER PRO). Revista Colombiana de Anestesiología, 41(3), 196-204. https://doi.org/10.1016/j.rca.2013.04.003

Gómez, Víctor M. (2015) La pirámide de la desigualdad en la educación superior en Colombia. Diversificación y tipología de instituciones. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

González, J., Wagenaar, R., & Beneitone, P. (2004). Tuning-América Latina: un proyecto de las universidades. Revista iberoamericana de educación, (35), 151-164.

Hernández, Roberto, Fernández-Collado, Carlos y Baptista, Pilar (2006). Metodología de la Investigación. 4ta Ed. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación -ICFES- (2022). Resultados Pruebas Saber T&T y Saber Pro [Base de datos para análisis institucional UCompensar].

Ministerio de Educación de Ecuador (2016). Currículo integrado. https://educacion.gob.ec

Observatorio de la Universidad Colombiana (2022). Resultados institucionales Saber Pro 2022 de cada una de las IES, y su comparación con 2021. https://www.universidad.edu.co/resultados-institucionales-saber-pro-2022

Programa de Naciones Unidades para el Desarrollo -PNUD- (2021). Informe Regional de Desarrollo Humano 2021: la paradoja de la desigualdad en Colombia. https://www.undp.org/es/colombia/speeches/informe-regional-desarrollo-humano-2021

Restrepo, A. (2016). El malestar en la evaluación del aprendizaje en educación superior. Horizontes pedagógicos, 18(1), 138-152. Recuperado de https://horizontespedagogicos.ibero.edu.co/article/view/18112

Universidad Externado de Colombia (s.f.). Pruebas de estado Saber Pro. https://www.uexternado.edu.co/saber-pro/pruebas-de-estado/

Wai, J., & Tran, B. (2022). Student Characteristics, Institutional Factors, and Outcomes in Higher Education and Beyond: An Analysis of Standardized Test Scores and Other Factors at the Institutional Level with School Rankings and Salary. Journal of Intelligence, 10(2), 1-21. https://doi.org/10.3390/jintelligence10020022

SECCIÓN II.

NEUROCIENCIA Y METODOLOGÍAS ACTIVAS

INNOVACIÓN EDUCATIVA: APRENDIZAJE DE UNA SEGUNDA LENGUA DESDE LOS PLANTEAMIENTOS DE LA NEUROCIENCIA Y CON LA MEDIACIÓN DE LOS RECURSOS DIGITALES

ROSA ISABEL ABAD CASTRO
Universidad Complutense de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

Este artículo forma parte de una investigación más exhaustiva que la autora está realizando sobre nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje de una segunda lengua (a partir de ahora L2) y que se desarrolla en el nivel universitario en el que imparte docencia de alemán como L2. Se parte en este estudio de la presentación y análisis de nuevas metodologías basadas en los planteamientos que la neurociencia cognitiva aporta al proceso de aprendizaje teniendo en cuenta el apoyo de los recursos digitales considerados como una herramienta que, utilizada adecuadamente, permite alcanzar los objetivos planteados en la práctica educativa. A este respecto, se estima oportuno señalar que bajo el término neurociencia se hace referencia a una disciplina científica, de carácter interdisciplinar (Brown, 2019), que ha experimentado un gran avance en la segunda mitad del s.XX. Este desarrollo coincide en el tiempo con importantes descubrimientos en otras disciplinas con las que la neurociencia se relaciona, como por ejemplo la fisiología, la neurología y la neuropsiquiatría (Shepherd, 2010) y que han contribuido de forma positiva a que haya tenido lugar. La neurociencia se trata de una "ciencia que se ocupa del estudio del sistema nervioso o de cada uno de sus diversos aspectos y funciones especializadas" (ASALE & RAE, s. f.) y que gracias al avance reciente de técnicas no invasivas de investigación, aporta información muy valiosa sobre los procesos de aprendizaje en el cerebro, es decir, de cómo aprende el cerebro (Blakemore & Frith,

2001), mostrando además de manera científica el papel tan relevante que las emociones y los estímulos tienen para el aprendizaje (Mora, 2017).

La razón por la que esta investigación se centra en estas aportaciones que la neurociencia realiza a la educación y recurre a la utilización de los recursos digitales como mediadores en el planteamiento y diseño de nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje tiene su base en dos aspectos significativos. Por una parte, como resultado de la globalización el aprendizaje de idiomas se ha convertido en un elemento fundamental para garantizar la plena integración de los individuos en la sociedad del s.XXI. Esta necesidad de comunicarse de manera efectiva en otros idiomas, hace necesario que se replanteen las metodologías de enseñanza aprendizaje de idiomas, lo que ha provocado en los últimos años un incremento significativo de nuevos enfoques de enseñanza (Richards & Rodgers, 2001). Por otra parte, además de la globalización de la sociedad actual, se destaca el constante cambio y desarrollo permanente de las tecnologías. Esta digitalización hace que en la actualidad las formas de comunicación y de relación entre las personas se hayan transformado radicalmente. por lo que es igualmente esencial la integración de los recursos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje (Muñoz & Román-Mendoza, 2018) para garantizar la adquisición de competencias y habilidades tanto digitales como lingüísticas (Domínguez Macías, 2022) y al mismo tiempo fomentar la motivación (Acuña & Sala, 2022), la innovación y la creatividad (Díaz, 2021), ofreciendo contenidos y estrategias de aprendizaje en consonancia con la actualidad social en la que viven los alumnos (Domínguez Macías, 2022).

Dentro de la necesidad de apostar por un nuevo enfoque de metodologías de enseñanza aprendizaje, las aportaciones que la neurociencia cognitiva realiza a la educación, a partir de los avances obtenidos gracias a la utilización de técnicas no invasivas y del trabajo conjunto de distintas disciplinas (Cavada, 2017), resultan fundamentales para comprender cómo el cerebro realiza el proceso de aprendizaje de una L2, destacándose la importancia de que los docentes conozcan este funcionamiento con el objetivo de adaptar sus estrategias de enseñanza aprendizaje y mejorar no sólo los rendimientos académicos sino también el bienestar personal (Blanco López et al., 2017). En este sentido es importante

señalar que el cerebro es un órgano de gran complejidad (Blakemore & Frith, 2005) que realiza funciones ejecutivas de orden superior que resultan determinantes en el proceso de aprendizaje y en la sociabilización del individuo (Quero & Cañete, 2021) y que le permiten ejecutar acciones de complejidad cognitiva tales como la alternancia de tareas (Karbach & Verhaeghen, 2014) o la metacognición, entendida esta última como la capacidad que tiene el sujeto de ser consciente de su aprendizaje y procesos mentales para controlarlos, redirigirlos y mejorar su rendimiento y eficacia (Biasutti & Frate, 2018). El cerebro es un órgano de tamaño pequeño, aproximadamente como un coco con forma de nuez y textura gelatinosa (Aguado Aguilar, 2019) y de escaso peso, aproximadamente un 5% del peso total del cuerpo. Sin embargo, a pesar de su pequeño tamaño y peso, realiza un consumo de energía del 20% del total de la energía consumida por todo el organismo (Dierssen, 2019) desarrollando funciones electroquímicas de transmisión de información de una célula a otra, denominadas sinapsis (Goswami, 2004) que le permite mantenerse en permanente cambio y adaptarse al medio (Blakemore & Frith, 2005). El cerebro se encuentra dividido, a través del cuerpo calloso, en dos mitades llamadas hemisferios (Aguado Aguilar, 2019) que trabajan de manera global con un intercambio constante de información de un hemisferio a otro (Bueno Torrens, 2017). Cada hemisferio consta de 4 lóbulos: occipital, parietal, temporal y frontal, que aunque interactúan entre sí, tienen diferentes funcionalidades (Seminara & Di Gesù, 2012). De tal modo, que focalizando el estudio en el lenguaje y con el objetivo de mostrar este funcionamiento diferenciado de cada área del cerebro, se pueden señalar las siguientes: en el lóbulo frontal aparecen dos áreas: la primera de ellas, el área de Broca se encarga del control motor de los músculos relacionados con el habla (Ortiz-Carrillo, 2018) y la segunda, el área de Exner responsable de los músculos que intervienen en el proceso de la escritura (Ortiz-Carrillo, 2018). En el lóbulo temporal se encuentra el área de Wernicke cuya función es la comprensión del lenguaje (Amparo & Uribe, 2008). En el lóbulo parietal, el área de Dejerine se ocupa del procesamiento visual de las palabras, mientras que el área de Luria lo hace del lenguaje hablado y escrito (Aguado Aguilar, 2019). En este sentido y a propósito de esta referencia al lenguaje en el cerebro, es importante señalar que el lenguaje representa un papel

fundamental en la regulación de las funciones ejecutivas del cerebro (Amparo & Uribe, 2008), siendo una capacidad innata y exclusiva de nuestra especie que permite al hombre expresar sentimientos y conocimientos de manera escrita, oral o gestual (Ortiz-Carrillo, 2018). Siguiendo con el planteamiento de estudio del cerebro, cabe mencionar que está formado, en orden de evolución, por tres cerebros: reptiliano, límbico y neocórtex, que trabajan de manera conjunta y coordinada siendo responsables de todas las conductas que realiza el hombre, tanto conscientes como no conscientes (Blanco López et al., 2017). El más antiguo, el cerebro reptiliano, dirige las funciones automáticas del organismo relacionadas con el hambre, la respiración y la reproducción. Superpuesto a éste, se encuentra el cerebro límbico, común a todos los mamíferos, responsable de las emociones, la sexualidad, el sueño y la atención. Por encima y en la capa más externa se encuentra el tercer cerebro y último en orden de evolución, es el denominado neocórtex, encargado de las funciones ejecutivas superiores (Aguado Aguilar, 2019). No obstante, y teniendo en cuenta la importancia que el cerebro límbico y el neocórtex tienen en el aprendizaje, es importante destacar que mientras que el neocórtex durante la adolescencia no ha alcanzado su plena maduración (Blakemore & Frith, 2001), el cerebro límbico, en cambio, se encuentra en plena activación por lo que este desfase en el desarrollo madurativo de ambos cerebros ha de ser tenido en cuenta a la hora de diseñar la práctica educativa (A. Sousa, D. y G. Feinstein, S., 2016; Brookman-Byrne & Thomas, 2018). En este sentido, resulta fundamental recordar que la plasticidad neuronal, entendida como la capacidad que tiene el cerebro para adaptarse al entorno creando nuevas conexiones neuronales o sinapsis (Portera Sánchez, 2002), junto con la repetición de conductas permiten el aprendizaje y favorecen la memoria (Hebb, 1949) haciendo posible a lo largo de toda la vida el aprendizaje permanente pero siempre con una adecuada metodología, incluso en situaciones de ausencia de estímulos durante los periodos más sensibles para la activación del cerebro y el aprendizaje (Lipina, 2018). Por otra parte, con el objetivo de diseñar estrategias de enseñanza aprendizaje adecuadas, que permitan mejorar el proceso de aprendizaje de una L2 hay que tener en cuenta otros factores que afectan al aprendizaje, tanto negativos como por ejemplo el estrés que afecta negativamente al

hipocampo, situado en el cerebro límbico, responsable de la memoria y la atención (Seminara & Di Gesù, 2012), como factores positivos entre los que se puede mencionar la motivación (Ho, 2019), el deporte (Carew & Magsamen, 2010), el sueño (Blakemore & Frith, 2005), la interacción social (Jankowski & Takahashi, 2014) y sobre todo generar emociones positivas relacionadas con la práctica educativa (Mora, 2017) poniendo en práctica metodologías que fomenten la liberación de neurotransmisores que promuevan estas sensaciones que favorecen el aprendizaje (Carballo Márquez & Portero Tresserra, 2018). Con este objetivo, se considera que los recursos digitales pueden aportar importantes beneficios y contribuir a la consecución de los objetivos de enseñanza aprendizaje siempre y cuando sean utilizados con metodologías adecuadas y la formación necesaria para ello (Butcher, 2015). Bajo el término recursos digitales se engloban todas aquellas herramientas tecnológicas que facilitan el acceso a la información, su procesamiento y almacenamiento (Anderson, 2008), resultando fundamental adquirir las competencias necesarias para su correcta utilización y manejo con el objetivo de lograr la integración con éxito de los individuos en la sociedad del s. XXI (Fraillon & Ainley, 2010). Diversos estudios muestran cómo la correcta utilización de estas herramientas tecnológicas, además de promover aprendizajes significativos (Domínguez Macías, 2022), mejoran los resultados de aprendizaje y la motivación (Acuña & Sala, 2022), fomentan la innovación educativa y la empatía (Mena Octavio, 2021) haciendo posible el aprendizaje sin limitaciones de tiempo y lugar (Aguilar, 2013) y contribuyen a la adquisición de autonomía. Es así como el alumno se convierte en protagonista y responsable de su propio aprendizaje sintiendo emoción y motivación por su trabajo, afrontando las dificultades inherentes al mismo con un claro deseo de superación y de seguir aprendiendo, afrontando retos y adoptando las estrategias necesarias para superarlos (Carballo Márquez & Portero Tresserra, 2018). De tal manera que, mientras que el alumno adopta este papel protagonista, el docente se convierte en un mediador del aprendizaje proporcionando al alumno los instrumentos necesarios para fomentar su autonomía (Ponce & Jezrael, 2022). Este rol del docente como guía requiere de una constante formación por parte del profesorado (TrujilloSáex, 2022) puesto que el verdadero valor de los recursos digitales no reside en la herramienta en

sí, sino en la utilización y manejo que se realice y en el adecuado diseño de las tareas presentadas a los alumnos para trabajar los contenidos y alcanzar los objetivos establecidos (Butcher, 2015).

En base a estas afirmaciones y con el objetivo de mejorar la competencia lingüística y digital de los alumnos se proponen metodologías que, basadas en los conocimientos que la neurociencia cognitiva aporta acerca de los procesos que realiza el cerebro en el aprendizaje y con el apoyo de las herramientas tecnológicas, permitan alcanzar los objetivos establecidos en esta investigación. Estas metodologías activas tienen un carácter abierto, basadas en la posibilidad de adaptación de los Recursos Educativos Abiertos (REA- en inglés *Open Educational Resources-OER*) respondiendo a este carácter antes indicado de globalización y de compartir conocimiento entre los miembros de la comunidad educativa (Muñoz & Román-Mendoza, 2018). Así, se considera recurso educativo abierto aquel recurso publicado bajo una licencia de propiedad intelectual de acceso abierto y que permite su adaptación, modificación, o utilización en varias ocasiones fomentando este enfoque de compartir e intercambiar información y conocimiento (Butcher, 2015). Del mismo modo, las metodologías abiertas permiten diseñar tareas que sean modificables, adaptables y reutilizables (Wiley & Hilton, 2019). En este sentido, bajo el prisma del docente como mediador en el aprendizaje y el alumno como protagonista del mismo, se proponen por una parte metodologías abiertas tales como el aprendizaje basado en recursos, en el que a través de una serie de recursos ofrecidos se alcanzan los objetivos de aprendizaje (Butcher, 2015) y por otra parte, herramientas como los cursos online abiertos y masivos (en inglés *Massive Online Open Courses* -MOOC). Siguiendo este planteamiento, en esta investigación se plantea ofrecer una educación de calidad que satisfaga las necesidades de la sociedad actual, en constante cambio y desarrollo, ofreciendo tareas que, sobre los conocimientos aportados por la neurociencia cognitiva, permitan mejorar la práctica educativa en relación al aprendizaje de una L2 y además favorezcan el bienestar personal de los participantes. Con este objetivo se presentan estrategias de enseñanza aprendizaje basadas en el aprendizaje colaborativo y cooperativo, como por ejemplo el Aprendizaje Basado en Problemas-*Problem Based Learning PBL*. Esta

metodología parte de un problema planteado por el propio docente o por los alumnos, de tal modo que recurriendo a los conocimientos previos que tienen los alumnos van adquiriendo nuevos conocimientos dando solución al problema que, a su vez constituye en sí mismo un reto para los alumnos por la dificultad que entraña (*Espacio de Innovación, Escuela de Ingenierías UPF y Departamento TIC - Aprendizaje Basado en Problemas// Aprendizaje Basado en Proyectos*, s. f.). Otra metodología que se propone es el Análisis de Casos que consiste en plantear diferentes casos, no necesariamente existentes, para hacer posteriormente una puesta en común de posibles hipótesis, de tal manera que, a través de un análisis crítico de la información investigada y obtenida, se desarrollan habilidades importantes para el aprendizaje (Peralta Lara & Guamán Gómez, 2020). En la metodología denominada Aula Invertida – *Flipped Classroom* se recurre a la presentación de contenidos asíncronos por parte del docente con el objetivo de promover la reflexión previa en el alumno para posteriormente, de manera colaborativa, analizar en estos contenidos y promover de este modo el aprendizaje (Tucker, 2012). En este sentido, cabe señalar que el aprendizaje colaborativo, como herramienta de innovación en el aprendizaje de idiomas, favorece la flexibilidad cognitiva y la sociabilización, además de la creatividad (Mena Octavio, 2021). Igualmente pueden mencionarse otras metodologías activas como por ejemplo el aprendizaje y servicio, la gamificación, los mapas mentales y el aprendizaje basado en proyectos (Peralta Lara & Guamán Gómez, 2020) que permiten alcanzar los objetivos planteados a continuación.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de una segunda lengua, no sólo a nivel curricular sino también favorecer el bienestar personal de los participantes fomentando la autonomía y responsabilidad de los alumnos en su propio aprendizaje y dotando al docente del papel de mediador en este proceso.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una revisión teórica de las aportaciones que la neurociencia realiza a la comprensión del proceso de aprendizaje en el cerebro
- Realizar una revisión teórica de los recursos digitales que pueden contribuir a alcanzar el objetivo general de favorecer el aprendizaje de una L2
- Presentar diferentes estrategias de enseñanza aprendizaje basadas en estos conocimientos neurocientíficos y digitales revisados que permitan alcanzar el objetivo general.

3. METODOLOGÍA

En esta investigación se ha optado por una metodología mixta de investigación acción en la que, tras una revisión teórica del estado de la cuestión sobre metodologías de enseñanza aprendizaje de una L2, neurociencia cognitiva y recursos digitales que sirven de marco teórico sobre el que sustenta esta investigación, se diseñan tres fases de desarrollo con distintos objetivos y distintas técnicas de recogida de datos, tanto cuantitativos a través de cuestionarios, entrevistas, diarios, como cualitativos, principalmente test. Paralelamente se considera necesario ser conscientes de las carencias y necesidades que, tanto docentes como alumnos, manifiestan que experimentan con más frecuencia e intensidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de una L2. La razón fundamental por la que se otorga esta importancia al análisis y conocimiento de estas dificultades radica en la observación, por parte de la investigadora en su labor docente, de un nivel bajo en general entre los alumnos que estudian una L2 tanto de motivación como de resultados académicos, lo que conlleva a una inevitable falta de interés y en el peor de los casos abandono de los estudios. Así, en la primera fase de la investigación que se lleva a cabo se analizan los aspectos que conforman la situación problemática detectada, de tal modo que, con la información obtenida a través de técnicas de recogida de datos de carácter cuantitativo fundamentalmente, se pueda proceder en la siguiente fase al diseño de metodologías activas

que, desde las aportaciones que la neurociencia realiza a la educación, permitan mejorar los resultados académicos y proporcionar a los participantes del proceso educativo emociones positivas que repercutan favorablemente en su bienestar personal. Es así como, en la segunda fase se diseñan estrategias en enseñanza aprendizaje sobre la base de conocimiento de la neurociencia cognitiva con tareas que permiten mejorar el aprendizaje de una L2, dotando al alumno de autonomía y responsabilidad en este proceso y al docente del papel de guía especializada que proporciona una retroalimentación y orientación constante al alumno. En la última fase de esta investigación, una vez diseñada claramente la metodología y los contenidos a trabajar, se implementan estas estrategias y se evalúan los resultados que permitirán verificar o descartar la hipótesis inicial de este estudio.

4. RESULTADOS

En este momento no existen resultados definitivos puesto que es una investigación en desarrollo. Es por esta razón por la que no se presentan en este momento datos finales que permitan probar, de manera experimental, las evidencias científicas que la neurociencia presenta en cuanto a la mejora del aprendizaje de una L2 y de la motivación, la creatividad, la innovación y el bienestar personal de los participantes en la práctica educativa. Se trata de demostrar por tanto que, las aportaciones que la neurociencia realiza de manera interdisciplinar al proceso educativo permiten en primer lugar comprender mejor cómo aprende el cerebro y desde este conocimiento, facilitan al docente el diseño de metodologías que repercuten favorablemente en la práctica educativa, mejorando los resultados académicos de los alumnos y generando emociones positivas a todos los participantes, aumentando la motivación e interés por el aprendizaje.

5. DISCUSIÓN

Se parte en esta investigación de una situación problemática detectada en el aula por parte de la investigadora en el ejercicio de su labor docente de L2 con una experiencia de más de 30 años. Es así como se observa

que, en general los alumnos en muchas ocasiones, o bien no obtienen los resultados de aprendizaje esperados o bien los resultados obtenidos no responden a sus expectativas o necesidades, aún a pesar de los años dedicados al estudio de un segundo idioma. Esta situación de desajuste entre el tiempo-esfuerzo y resultados alcanzados provoca en el alumno por una parte claros síntomas de inseguridad a la hora de comunicarse en la lengua meta y por otra, desmotivación y escaso interés hacia el estudio, llegando incluso en situaciones extremas a plantearse el abandono o incluso descartar el estudio definitivamente, con la consiguiente sensación de frustración y emociones negativas tan incompatibles con un aprendizaje adecuado. Partiendo de la consideración de que la sociedad del s. XXI es una sociedad totalmente globalizada y en permanente cambio y desarrollo tecnológico, puede afirmarse que a la educación se le presenta claramente la necesidad y el reto de responder a estas nuevas demandas educativas que han surgido en el contexto social actual. En este sentido, teniendo en cuenta que los alumnos, la mayoría de ellos nacidos en la era digital, se relacionan y comunican principalmente a través de dispositivos electrónicos y utilizando plataformas digitales y redes sociales, cobra sentido sugerir que esta gran digitalización puede producir en los alumnos cierto rechazo, desinterés o escasa motivación para estudiar una L2 con manuales en papel y mediante metodologías de enseñanza aprendizaje tradicionales. Es por tanto que, para evitar esta situación problemática o dar solución a la misma se plantee en esta investigación utilizar nuevas metodologías que permitan desde la educación dar respuestas efectivas a estas nuevas circunstancias sociales. Con este objetivo, se realiza una revisión teórica de los avances que la neurociencia, gracias al desarrollo de nuevas técnicas de investigación no invasivas aporta a la educación, como resultado de un trabajo colaborativo e interdisciplinar que permite conocer cómo el cerebro lleva a cabo los procesos de aprendizaje en general y de una L2 en particular. Además, se realiza una revisión teórica de los recursos digitales y de metodologías de enseñanza activas con el objetivo de diseñar estrategias de enseñanza aprendizaje basadas en estos conocimientos que favorezcan y mejoren la práctica educativa, atendiendo a las diferencias individuales de cada alumno, a los distintos estilos de aprendizaje, a las dificultades y logros individuales y grupales, a la sociabilización y aprendizaje

colaborativo. Se pretende también mejorar la creatividad, la motivación y generar emociones positivas relacionadas con el aprendizaje que incentiven al alumno a realizar aprendizajes autónomos y responsables bajo la guía del docente y dotándole de este modo de la confianza y la iniciativa suficientes para seguir profundizando en el aprendizaje. Con esta finalidad se proponen estrategias metodológicas activas que permitan alcanzar los objetivos de mejora aquí mencionados mediante tareas multimodales y multisensoriales, que permitan al alumno construir aprendizajes significativos a partir de una reflexión consciente sobre su responsabilidad y evolución de los conocimientos que va adquiriendo a lo largo del proceso, con una retroalimentación constante sobre sus logros y carencias que den la oportunidad, tanto al alumno como al docente, de redirigir a tiempo la práctica educativa en caso de detectarse dificultades evitando de este modo llegar a situaciones límite de frustración, desinterés o abandono. Es así como el diseño de esta investigación se ajusta a estas pautas aquí mencionadas y resulta apropiado para alcanzar los objetivos planteados. No obstante, aún a pesar de que no se cuenta con los resultados finales de la implementación, se detectan en este momento algunas limitaciones al estudio que pueden servir como futuras líneas de investigación, tales como ampliar el número de alumnos que participan en la muestra y ampliar el experimento a otras edades, niveles educativos y contenidos de aprendizaje.

6. CONCLUSIONES

A partir de todas las afirmaciones y evidencias científicas presentadas en esta investigación se concluye que tiene una gran importancia desarrollar nuevas metodologías de enseñanza aprendizaje de una L2 para cubrir las nuevas necesidades y demandas educativas de la sociedad del s.XXI en la que la globalización y la permanente digitalización requieren que se promueva el aprendizaje de idiomas y la formación tecnológica de calidad e inclusiva, sin ningún tipo de discriminación, asegurando el acceso a esta educación a todas las personas. Es por este motivo por el que se promueve una educación abierta y de calidad que permita el libre acceso a la educación garantizando de este modo la plena integración de los individuos e igualdad de oportunidades. Además, se

facilita el acceso a la educación desde cualquier lugar y en cualquier momento, por lo que la mediación de los recursos digitales en estas nuevas metodologías resulta fundamental. En este sentido y con el objetivo de que la utilización y selección de los recursos digitales sea apropiada y efectiva, el docente debe recibir la formación necesaria que le permita diseñar estrategias metodológicas con estos recursos digitales que aborden, a través de tareas multimodales y multisensoriales, los contenidos de estudio y de este modo, alcanzar los objetivos marcados. Se concluye también que la aplicación de los conocimientos que la neurociencia cognitiva aporta a la educación facilita el diseño de actividades que, además de mejorar los resultados académicos favorecen la motivación, la creatividad, la innovación y el bienestar personal. En síntesis y en base a las conclusiones presentadas resulta fundamental trasladar al aula e implementar adecuadamente los conocimientos que la neurociencia aporta constituyendo en este sentido, los recursos digitales un importante mediador en este proceso con el objetivo de mejorar la práctica educativa tanto a nivel curricular como emocional.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Quisiera mostrar mi agradecimiento a las personas que han permanecido y permanecen a mi lado en este proyecto de investigación, que han creído en mí desde el primer momento y me han alentado a seguir trabajando cada día en él, convirtiéndose en mi guía y orientadores a nivel académico. Quiero agradecer también su inestimable apoyo a aquellas personas que han colaborado de manera desinteresada y muy comprometida en la implementación del experimento, que me han acompañado emocionalmente en los momentos más difíciles y, sobre todo, que han compartido conmigo la alegría de las muchas satisfacciones que esta investigación nos ofrece. Gracias a todos porque sin vosotros este trabajo no hubiera sido posible.

8. REFERENCIAS

A. Sousa, D. y G. Feinstein, S., D. A. (2016). *Neurociencia Educativa: Mente, Cerebro y Educación*. NARCEA, S. A.

Acuña, B. P., & Sala, A. M. M. (2022). Cuentos de Realidad Aumentada para el aprendizaje de la lengua. *Porta Linguarum: revista internacional de didáctica de las lenguas extranjeras*, *37*, 291-306. https://doi.org/10.30827/portalin.vi37.20938

Aguado Aguilar, L. (2019). *Cuando la mente encontró a su cerebro: Escritos sobre neurociencia y psicología*.

Aguilar, F. R. (2013). *ITUNES Y PODCASTING como herramientas para el aprendizaje de segundas lenguas*. 17.

Amparo, L., & Uribe, F. (2008). Aproximación a la relación entre cerebro y lenguaje. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322227496008

Anderson, R. E. (2008). Implications of the Information and Knowledge Society for Education. En J. Voogt & G. Knezek (Eds.), *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (pp. 5-22). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73315-9_1

ASALE, R.-, & RAE. (s. f.). *Modo de cita | Diccionario de la lengua española*. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Recuperado 28 de noviembre de 2022, de https://dle.rae.es/contenido/cita

Biasutti, M., & Frate, S. (2018). Group metacognition in online collaborative learning: Validity and reliability of the group metacognition scale (GMS). *Educational Technology Research and Development*, *66*(6), 1321-1338.

Blakemore, S.-J., & Frith, U. (2001). *The Implications of Recent Developments in Neuroscience for Reseach on Teaching and Learning*. https://www.researchgate.net/publication/237409613_The_Implications_of_Recent_Developments_in_Neuroscience_for_Reseach_on_Teaching_and_Learning

Blakemore, S.-J., & Frith, U. (2005). The learning brain: Lessons for education: a precis. *Developmental Science*, *8*(6), 459-465. https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2005.00434.x

Blanco López, J. L., Miguel Pérez, V., García-Castellón ValentÍn-Gamazo, C., & ProQuest. (2017). *Neurociencia y neuropsicología educativa*. Ministerio de Educación de España. https://elibro.net/es/ereader/universidadcomplutense/116428

Brookman-Byrne, A., & Thomas, M. (2018). *Neuroscience, psychology and education: Emerging links*. My College. https://my.chartered.college/impact_article/neuroscience-psychology-and-education-emerging-links/

Brown, R. E. (2019). Why Study the History of Neuroscience? *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *13*. https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnbeh.2019.00082

Bueno Torrens, D. (2017). *Neurociencia para educadores: Todo lo que los educadores siempre han querido saber sobre el cerebro de sus alumnos y nunca nadie se ha atrevido a explicárselo de manera comprensible y útil* (1ª ed., Vol. 21). Octaedro; Associació de Mestres Rosa Sensat.

Butcher, N. (2015). A Basic Guide to Open Educational Resources (OER). En *Http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/publications-and-communication-materials/publications/full-list/a-basic-guide-to-open-educational-resources-oer/*. Commonwealth of Learning (COL); http://oasis.col.org/handle/11599/36

Carballo Márquez, A., & Portero Tresserra, M. (2018). *Neurociencia y educación: 10 ideas clave: Aportaciones para el aula* (1ª edición: mayo 2018, Vol. 27).

Carew, T. J., & Magsamen, S. H. (2010). Neuroscience and education: An ideal partnership for producing evidence-based solutions to Guide 21(st) Century Learning. *Neuron*, *67*(5), 685-688. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.028

Cavada, C. (2017). *Introducción histórica a la Neurociencia | SENC*. https://www.senc.es/introduccion-historica-a-la-neurociencia/

Díaz, A. G. R. (2021, diciembre 1). Recursos educativos digitales y su importancia en la educación del siglo XXI. *Plataforma Educativa Luca: Curso En Línea y Aprendizaje Esperado*. https://www.lucaedu.com/recursos-educativos-digitales/

Dierssen, M. (2019). *¿Cómo aprende y recuerda el cerebro?: Principios de Neurociencia para aplicar en la educación*. Salvat.

Domínguez Macías, L. (2022). *Aplicación de un Ciclo de Mejora en el aula de alemán como lengua extranjera (DaF)*. Editorial Universidad de Sevilla. https://idus.us.es/handle/11441/132100

Espacio de Innovación, Escuela de Ingenierías UPF y Departamento TIC - Aprendizaje Basado en Problemas// Aprendizaje Basado en Proyectos. (s. f.). Espacio de Innovación, Escuela de Ingenierías UPF y Departamento TIC. Recuperado 5 de marzo de 2023, de https://www.upf.edu/web/usquid-etic/abp

Fraillon, J., & Ainley, J. (2010). The IEA international study of computer and information literacy (ICILS). *Online: http://forms. acer. edu. au/icils/documents/ICILS-Detailed-Project-Description. pdf [25.10. 2010]*.

Goswami, U. (2004). Neuroscience and education. *The British Journal of Educational Psychology*, *74*(Pt 1), 1-14. https://doi.org/10.1348/000709904322848798

Hebb, D. O. (1949). *The Organization Of Behavior A Neuropsychological Theory*. http://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.168156

Ho, T. (2019). Age and Other Factors Influencing Second Language Acquisition in English Learners in a Community ESL Program. *International Forum of Teaching and Studies*, *15*(1), 16-28.

Jankowski, K. F., & Takahashi, H. (2014). Cognitive neuroscience of social emotions and implications for psychopathology: Examining embarrassment, guilt, envy, and schadenfreude: Cognitive neuroscience social emotions. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, *68*(5), 319-336. https://doi.org/10.1111/pcn.12182

Karbach, J., & Verhaeghen, P. (2014). Making Working Memory Work: A Meta-Analysis of Executive-Control and Working Memory Training in Older Adults. *Psychological Science*, *25*(11), 2027-2037. https://doi.org/10.1177/0956797614548725

Lipina, S. (2018). *Reflexiones sobre la neurociencia educacional contemporánea*. https://www.semanticscholar.org/paper/Reflexiones-sobre-la-neurociencia-educacional-Lipina/67a4feefebc6e78a3e61c1416508e9da1ac5942b

Mena Octavio, M. (2021). Design thinking: Un enfoque educativo en el aula de segundas lenguas en la era pos-COVID. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 45-75. https://doi.org/10.51302/tce.2021.569

Mora, F. (2017). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama* (2ª ed. rev. y amp). Alianza Editorial.

Muñoz, N. H., & Román-Mendoza, E. (2018). Aprende conmigo: Exigencias de la era digital para las buenas prácticas en la enseñanza de segundas lenguas. *Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación*, *76*, 31-48. https://doi.org/10.5209/CLAC.62496

Ortiz-Carrillo, J. (2018). *Bases neuroanatómicas y Fisiológicas del lenguaje para licenciatura en lengua castellana*. 49-56.

Peralta Lara, D. C., & Guamán Gómez, V. J. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Sociedad & Tecnología*, *3*(2), 2-10. https://doi.org/10.51247/st.v3i2.62

Ponce, H., & Jezrael, C. (2022). *«Duolingo» como herramienta interactiva en la ayuda del aprendizaje de un segundo idioma*. https://repositorio.iberopuebla.mx/handle/20.500.11777/5250

Portera Sánchez, A. (2002). Cajal y el Cerebro Plástico. *Revista Española de Patología*, *35*. http://www.patologia.es/volumen35/vol35-num4/35-4n02.htm

Quero, F. J. P., & Cañete, L. I. (2021). Funciones ejecutivas en TEA: Análisis de variables contextuales en el desarrollo. *Revista de Discapacidad, Clínica y Neurociencias*, *0*, Article 0. https://doi.org/10.14198/DCN.20290

Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2001). *Approaches and Methods in Language Teaching* (2.ª ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511667305

Seminara, A., & Di Gesù, F. (2012). Neurodidáctica y la implicación de emociones en el aprendizaje. *LynX. Panorámica de Estudios Lingüísticos*. https://www.researchgate.net/profile/Floriana-Di-Gesu/publication/260187668_Neurodidactica_y_la_implicacion_de_emociones_en_el_aprendizaje/links/02e7e52ffaf01bb698000000/Neurodidactica-y-la-implicacion-de-emociones-en-el-aprendizaje.pdf

Shepherd, G. M. (2010). *Creating modern neuroscience: The revolutionary 1950s*. Oxford University Press.

TrujilloSáex, F. (2022, mayo 9). Tecnología y Lenguas: Un Libro Blanco para reflexionar sobre las promesas de una relación fértil. *Fernando Trujillo | De estranjis*. https://fernandotrujillo.es/tecnologia-y-lenguas-un-libro-blanco-para-reflexionar-sobre-las-promesas-de-una-relacion-fertil/

Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education next*, *12*(1), 82-83.

Wiley, D., & Hilton, J. (2019). Definiendo la pedagogía habilitada para REA. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, *11*. https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2019.21.68216

UNA MIRADA NEUROEDUCATIVA DEL AULA DE INFANTIL PARA BUSCAR INDICIOS DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS QUE CONTRIBUYAN AL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y AL DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

ANA ALBEROLA
Colegio Sagrado Corazón FESB, Godella, Valencia

IOLANDA NIEVES DE LA VEGA
Universidad de Barcelona

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el estudio del funcionamiento cerebral en relación con los procesos de aprendizaje ha generado una cantidad de datos y teorías que, amparadas bajo el término “neuroeducación”, se instauran en las aulas sin mucha reflexión previa por parte de los docentes. Por ello, es cada vez más importante que los maestros aprendamos a cuidar y a entrenar nuestra mirada crítica sobre la selección que hacemos de nuevas metodologías pedagógicas. Para conseguir este proceso de entrenamiento e introspección, consideramos que los espacios educativos y los y las maestras, deben ser al mismo tiempo, investigadores de su propia práctica educativa con mirada crítica y reflexiva.

En palabras de Schön: "Cuando hablamos del profesor nos estamos refiriendo a aquella persona que se sumerge en el complejo mundo del aula para comprenderla de forma crítica y dinámica, implicándose afectiva y cognitivamente en los intercambios inciertos, analizando los mensajes y redes de interacción, cuestionando sus propias creencias y planteamientos, proponiendo y experimentando alternativas y participando en la reconstrucción permanente de la realidad escolar". (Schön, 1992, p89).

La práctica reflexiva es una metodología que tiene como punto de partida las experiencias de cada docente en su entorno educativo y la reflexión "en y sobre su práctica". Se trata de una opción formativa que parte de la persona y no del saber teórico, que tiene en cuenta la experiencia personal y profesional para la actualización y la mejora de la tarea docente.

Este modelo además de profundizar en el conocimiento de la materia, la didáctica y la pedagogía, pretende sobre todo que el profesorado convierta la reflexión "en la práctica" y "sobre la práctica" en un hábito consciente. Ser críticos, introducirse en un proceso de cuestionamiento, de indagación, de análisis y de experimentación que se integra en la actividad diaria.

Por tanto, nuestra propuesta es entender el espacio educativo como un lugar donde se investiga, se experimenta, se comparten ideas, se toman decisiones, siempre desde una mirada crítica y reflexiva.

Por un lado, implementar el proceso reflexivo en los espacios educativos y por otro, la relevancia del conocimiento del cerebro para entender mejor los procesos de aprendizaje hace necesaria la implicación de los y las docentes desde un punto de vista exploratorio, de observación, donde se interpreta lo que ocurre desde la mirada neuroeducativa y la perspectiva de quienes actúan e interactúan.

Esta investigación-acción parte de esta necesidad y con voluntad de ser una propuesta para reflexionar sobre nuestra propia práctica docente en un escenario concreto (aprendizaje de una lengua extranjera, inglés, en edades tempranas) y sobre un tema relevante desde el enfoque neuroeducativo (el desarrollo de las Funciones Ejecutivas).

2. MARCO TEÓRICO

Para llevar a cabo nuestra propuesta en las aulas, nos ha resultado esencial establecer unos fundamentos teóricos que enmarquen y orienten pedagógicamente las acciones que posteriormente hemos realizado.

A continuación, explicaremos estos principios que conforman el marco teórico para el diseño de actividades y que a su vez sirven para construir la posterior reflexión pedagógica.

2.1. El juego como medio para el aprendizaje

El juego vinculado al aprendizaje ha sido estudiado y respaldado a lo largo de las diferentes corrientes psicológicas y pedagógicas.

Piaget (1986) afirmó que el juego simbólico es necesario en las primeras etapas de la vida porque se asimila lo real al yo, sin coacciones ni sanciones. Para Jean Piaget el juego constituye una de las manifestaciones más importantes del pensamiento infantil ya que, a través de él, el niño desarrolla nuevas estructuras mentales a lo largo de sus distintas etapas evolutivas.

Para Vigotsky (1997), el juego desempeña un papel fundamental en el desarrollo del niño y subraya que los dos elementos que caracterizan al juego son la circunscripción del juego a una esfera imaginaria y la existencia de reglas.

Por su parte Bruner (1984, p. 219) cree que en el juego transformamos el mundo exterior de acuerdo con nuestros deseos, mientras que en el aprendizaje nos transformamos nosotros para conformarnos mejor con la estructura de ese mundo externo. Además, el juego nos ayuda a aceptar que existen formas de pensar diferentes a las de nuestro entorno.

El juego presenta unas ventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje tal como indica Sánchez Benítez (2010, p. 24-25): a) crea un ambiente relajado y participativo en el aula; b) genera confianza en el alumnado haciendo que disminuyan ansiedades; c) permite trabajar diferentes habilidades y desarrollar capacidades; d) favorece la creatividad y las actitudes de sociabilidad.

Desde la perspectiva de la neuroeducación, el juego es para el cerebro una forma natural de aprender, y en ese proceso, los niños y las niñas tienen un papel activo. Al jugar exploramos, descubrimos, avanzamos, interactuamos y expresamos de forma natural nuestras emociones. Las reglas asociadas con el juego nos dotan de disciplina; durante el proceso, los objetivos y el feedback nos motivan y la incertidumbre despierta nuestra curiosidad, estimula la creatividad y el afán de superación: en definitiva, nos permite aprender Guillén (2012).

Para Anna Forés y Marta Ligioiz (2009) el aprendizaje a través del juego: a) produce placer y satisfacción; b) estimula la curiosidad; c) estimula el afán de superación, de reto y la autoconfianza; d) supone una oportunidad de expresar los sentimientos; e) favorece la interiorización de pautas y normas de comportamiento social; f) estimula el desarrollo de funciones físicas, psíquicas, afectivas y sociales.

Aprender en edades tempranas implica la acción de jugar, es de esta manera como el niño/a conoce el mundo que le rodea, experimenta, disfruta, repite el juego, y en este ciclo constante, se refuerza el aprendizaje.

Es por ello que, en nuestra propuesta pedagógica, tenemos la intención de ofrecer experiencias de juego/aprendizaje agradables, estimulantes y divertidas para el niño/a.

2.2. El aprendizaje en edades tempranas

El objetivo principal del desarrollo cerebral en la etapa infantil es interactuar con la mayor cantidad de información posible sobre el entorno, incluido el entorno social, lo que facilita que los patrones de conducta se adapten a dicho entorno.

Una de las etapas del neurodesarrollo más relevantes que tiene nuestro cerebro durante la primera infancia es la creación de nuevas conexiones neuronales (sinapsis). Durante los primeros años de vida hay un aumento impresionante del número de sinapsis. Los estudios de Diamond (1999), han revelado que en la primera infancia la red neuronal se conforma de manera extraordinaria y que el entorno, y todo lo que proviene de él, juegan un papel crucial en el desarrollo del cerebro y en la construcción de los aprendizajes. No todas las áreas del cerebro generan nuevas conexiones y maduran al mismo tiempo o siguiendo un mismo patrón. Cada área tiene su propio ritmo de crecimiento y de adquisición de complejidad en función de las experiencias que recibe, adaptado a cada etapa del desarrollo corporal.

Para que un aprendizaje se enraíce bien en las conexiones cerebrales debe contener elementos emocionales y sociales, y debe encontrarse en un contexto cercano a las personas que lo reciben, para potenciar al máximo estas redes neurales.

En paralelo, el establecimiento de estas conexiones permite que poco a poco, muy lentamente, vayan madurando capacidades tan importantes como la planificación, la toma de decisiones, el control emocional, la capacidad de retrasar las recompensas, la organización o la atención. Todas ellas habilidades de orden superior que se entrelazan con el desarrollo de las funciones ejecutivas, elemento relevante de nuestra propuesta reflexiva. Debemos ofrecer entornos y oportunidades para practicar, modelar y desarrollar las funciones ejecutivas y otras habilidades que tienen su origen en la primera infancia.

Como afirma Stamm (2018), el componente más importante en toda fórmula del éxito en relación con el desarrollo infantil comienza siempre con el ofrecimiento de un sentido de seguridad, cuidado y atención que les permite a los niños/as saberse amados, cuidados, vistos y oídos. Es importante tener en cuenta estos componentes para generar vínculos con nuestro alumnado que contribuyan a su correcto desarrollo.

Por último, pero no menos importante, esta etapa evolutiva es esencial en el desarrollo del lenguaje oral tanto a nivel comprensivo como expresivo. La ventana plástica y por consiguiente las redes neuronales que conforman las destrezas para la comunicación lingüística se desarrollan en estas edades. Además, el lenguaje conforma y organiza el pensamiento en el cerebro, y es un pilar básico para futuros aprendizajes; la lectura, el pensamiento lógico-matemático, el razonamiento causal, secuencial y temporal Dehaene (2009).

2.3. Aprendizaje significativo

La curiosidad se convierte en el estímulo inicial que es capaz de abrir el foco de la atención necesario para el proceso de aprendizaje. La neurociencia cognitiva ha demostrado la dificultad para aprender a menos que exista una cierta motivación, el contenido tenga algún significado o despierte la curiosidad. Es necesario el estímulo inicial de la atención para aprender.

En estas edades y por su proceso madurativo, el aprendizaje significativo pasa por la experimentación directa con aquello que se aprende. El proceso comprensivo de los aprendizajes que necesita un niño/a de 0 a 6 años, implica acciones como observar, tocar, manipular, escuchar,

moverse, probar, jugar, montar, desmontar o imitar. En nuestra propuesta pedagógica es primordial incluir este tipo de acciones para diseñar las actividades del aula y a partir de ahí abrir paso a la reflexión sobre su impacto en el aprendizaje y el desarrollo de las funciones ejecutivas.

Seguimos a Héctor Ruíz en su forma de entender el aprendizaje significativo como un proceso en el que cada persona comprende y guarda la información a largo plazo, relacionándola con experiencias y conocimientos previos y estableciendo una conexión emocional y cognitiva.

2.4. El desarrollo de las funciones ejecutivas

Compartimos las ideas de Tirapu (2009) en su propuesta de definición de funciones ejecutivas: "para lograr la autonomía, cada persona debe ser capaz de controlar y coordinar, de forma consciente, sus pensamientos, acciones y emociones. Las habilidades cognitivas que nos permiten modular las operaciones de varios subprocesos cognitivos, y de este modo la dinámica de los aspectos más complejos de la condición humana, reciben en nombre de funciones ejecutivas" (Tirapu, 2009).

Como hemos comentado anteriormente, el desarrollo de las funciones ejecutivas tiene un inicio temprano, durante la lactancia y se prolonga durante muchos años, llegando a la adultez; se considera que son las funciones que tardan más tiempo en desarrollarse.

Durante los primeros años de vida, el niño parece vivir en un tiempo presente con reacciones solamente a estímulos que se encuentran en su alrededor inmediato, y es a medida que se van desarrollando las funciones de orden superior que va siendo capaz de representar estímulos del pasado, planear el futuro, y ver una situación desde distintas perspectivas, lo que le permite razonar y buscar las soluciones más apropiadas, Zelazo, Crack, & Booth (2004).

Esta capacidad para planear y solucionar problemas constituye probablemente el inicio de las funciones ejecutivas. La emergencia de las funciones ejecutivas se muestra cuando el niño manifiesta la habilidad de manejar y controlar su conducta usando información previa. Progresivamente esas habilidades se van optimizando con la conexión entre la

maduración cerebral, la experiencia, la conexión con los conocimientos previos y la estimulación ambiental.

Las funciones ejecutivas permiten un control consciente de las conductas y los pensamientos y describen las conductas asociadas con habilidades de planificación, flexibilidad cognitiva, inhibición de la respuesta, memoria de trabajo, velocidad de procesamiento, fluidez verbal, control emocional, metacognición.

Las funciones ejecutivas nos permiten tomar "conciencia" de nuestras emociones y pensamientos para así establecer metas, dirigir nuestras acciones a esas metas, valorar las consecuencias de las acciones e ir revisando las estrategias puestas en marcha para modificarlas y ajustarlas, en caso necesario, para alcanzar nuestros objetivos.

A continuación, definiremos muy brevemente las funciones ejecutivas:

- **La memoria de trabajo** permite mantener presente la información que estamos utilizando al realizar una tarea y manipular la información de la memoria a largo plazo y así favorecer la comprensión de la información y la realización de tareas más complejas, como razonar y pensar.

  La narración de cuentos, secuencias o historias es una manera de entrenar la memoria de trabajo del niño ya que permite centrar la atención durante períodos de tiempo prolongados y ejercitar el recuerdo de la sucesión de hechos o acciones. Hay evidencias de que la narración de historias mejora más el vocabulario y el recuerdo de detalles que cuando se leen simplemente; para ello es muy importante la interacción entre la persona adulta que cuenta la historia y el niño y la niña Gallets (2005).

- **El control inhibitorio** implica gestionar un impulso inicial para responder a un estímulo externo o interno de manera más estudiada y acorde a la situación, más ajustada a las reglas y normas que como sociedad nos hemos dado. Inhibir el impulso que provocan las emociones y los primeros pensamientos para evaluar si la respuesta es compatible con la meta, y valorar las

consecuencias de las acciones. En la función reguladora del comportamiento, el lenguaje tiene un papel fundamental.

El control inhibitorio se muestra cuando el niño puede mantener la atención en la tarea que está realizando sin distraerse: al participar en una canción grupal, en una obra de teatro o en la construcción de bloques.

- **La flexibilidad cognitiva** es la capacidad de adaptarse cuando las demandas de la tarea cambian, la habilidad de ver la situación desde distintas perspectivas, ser capaz de entender que una respuesta no funciona y buscar alternativas. Se necesita flexibilidad cognitiva para enfrentarse a desafíos imprevistos o aprovechar oportunidades inesperadas (A. Diamond, S. D. Ling, 2016). Así, la flexibilidad es la capacidad de seleccionar unas estrategias para alcanzar la meta y modificarlas durante el proceso si es necesario. Se trata de flexibilidad de atención, flexibilidad cognitiva, de movimiento o de emoción.

En relación con las funciones ejecutivas, indicamos a continuación algunos elementos neuroeducativos de los que hay evidencia que su implementación en los espacios educativos contribuye al desarrollo de las funciones ejecutivas.

- **El juego** crea un entorno lúdico que ofrece un espacio de aprendizaje motivador, óptimo para generar neurotransmisores, y que, a la vez, permite estructurar de manera secuenciada los objetivos y tareas.
- **La narrativa,** permite mantener la atención y la línea argumental.
- **El trabajo** cooperativo conecta con la naturaleza social del cerebro activando regiones del sistema de recompensa cerebral que intervienen en la toma de decisiones.
- La **atención a la gestión emocional y el autocontrol** favorece el cambio hacia emociones gratificantes que actúen como refuerzo del aprendizaje.
- El **vínculo social** ayuda a determinar qué conexiones se conservan y cuáles se estiman innecesarias.

- Generar **curiosidad** refuerza las conexiones relacionadas con el aprendizaje; principalmente si combinamos una actividad novedosa no relacionada con lo que se desea enseñar.
- La **información si es rica sensorialmente** se asimila y ancla en la memoria más fácilmente.
- Y por último **la metacognición** ejerce de centro de control de los propios procesos de pensamiento ya que está asociado al conocimiento que un sujeto tiene acerca de sus procesos cognitivos y a la regulación de estos procesos.

Con todos los elementos descritos que constituyen el marco teórico de este trabajo, hemos expuesto algunos de los conocimientos basados en la evidencia sobre la estimulación y el desarrollo del cerebro infantil. Ocuparse de un niño/a entre los cero y los seis años, es una gran responsabilidad, en palabras de Stamm "¡Estamos ayudando a dar forma a los cerebros de los niños/as!" Stamm, (2018).

Pensar y reflexionar sobre estas bases comunes para crear entornos de aprendizajes que favorezcan el desarrollo integral del alumno/a de forma respetuosa y adecuada a su etapa madurativa es nuestro punto de partida.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Las líneas de investigación-acción y objetivos de nuestra propuesta son los siguientes:

1. En primer lugar, enmarcar la investigación-acción dentro de algunos postulados "neuroeducativos" que son la base pedagógica integrada en el diseño de los procesos de enseñanza-aprendizaje del inglés en la etapa infantil.
2. En segundo lugar, presentar y desarrollar algunas actividades que hemos llevado a cabo en el aula, analizarlas de forma descriptiva y "poner la lupa reflexiva" sobre su significatividad en el proceso de aprendizaje.
3. Por último, buscar indicios sobre cómo estas actividades pueden contribuir al desarrollo de las FFEE en edades tempranas.

4. METODOLOGÍA

Para acercarnos a los objetivos detallados anteriormente, poder poner la lupa pedagógica y reflexionar sobre las prácticas educativas a partir de la observación, hemos utilizado la investigación-acción, metodología que detallamos a continuación.

La metodología de la investigación-acción implica acercarse a la enseñanza como un proceso de investigación, reflexión y búsqueda. Conlleva entender la educación y la docencia desde la reflexión y el análisis de las experiencias que se llevan a cabo, como un elemento esencial de lo que es la propia actividad educativa. La investigación-acción es la indagación reflexiva que cada profesional el profesional realiza para reflexionar sobre su propia práctica, revisarla y poder introducir mejoras progresivas.

Esta metodología de investigación está orientada hacia el cambio educativo y se caracteriza por los siguientes elementos señalados por Kemmis y MacTaggart (1988);

- Se construye desde y para la práctica.
- Pretende mejorar la práctica a través de su transformación, al mismo tiempo que intenta comprenderla.
- Requiere la participación de los sujetos en la mejora de sus propias prácticas.
- Exige una actuación grupal por la que las personas implicadas colaboran coordinadamente en todas las fases del proceso de investigación.
- Implica la realización de análisis crítico de las situaciones.
- Se configura como una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.

5. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Nuestra propuesta se ha desarrollado en el Colegio concertado Fundación Educativa Sofía Barat, Sagrado Corazón, situado en Godella, una pequeña localidad cercana a la ciudad de Valencia. Es un colegio grande con docencia en las etapas de Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato. En la etapa de Infantil, que es en la que hemos centrado la investigación, hay tres unidades por curso, con grupos de entre 20/27 alumnos/as. El alumnado proviene de un entorno socio cultural medio y de las diferentes localidades de alrededor, fundamentalmente de Burjassot y Rocafort.

La lengua dominante es el castellano, aunque hay una minoría en cada aula que proviene de un entorno valenciano parlante. El aprendizaje de una lengua extranjera es muy valorado entre las familias y sobre todo en estas edades tempranas. Dentro del horario de infantil, el alumnado de 1º (3 años), tienen dos sesiones semanales de inglés, pero tanto en 2º (4 años) como en 3º (5 años), tienen tres sesiones semanales.

En todas las aulas la diversidad intelectual, cultural, social, económica es una realidad que conforma los grupos de alumnos/as. Por tanto, las prácticas de inclusión se hacen cada vez más necesarias para intentar personalizar el aprendizaje a las cualidades y potencialidades de cada alumno/a.

Nuestra investigación-acción se enmarca en el área de aprendizaje de una lengua extranjera (inglés) en la etapa educativa y con las horas de docencia descritas anteriormente.

Para llevar a cabo la investigación-acción hemos dado los siguientes pasos:

1. Elaborar el marco teórico para poder diseñar una lista de cotejo con la que guiar la reflexión sobre unas líneas comunes.
2. Seleccionar y redactar los descriptores neuroeducativos que serán nuestra guía para la reflexión sobre las actividades de aula.
3. Observar y reflexionar sobre los procesos de aprendizaje en dichas actividades en relación con los parámetros de la lista de cotejo.
4. Analizar las posibles relaciones entre las observaciones y reflexiones y su contribución al desarrollo de las funciones ejecutivas.

6. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En este apartado presentaremos y comentaremos los resultados obtenidos durante la investigación.

Para guiar nuestra reflexión hicimos primero una lectura y estudio del libro de Jose Antonio Marina "La inteligencia que aprende". En este libro se explican las diferentes funciones ejecutivas incluyendo un apartado sobre su didáctica en las aulas. Este bloque hace referencia a los factores que ayudan a desarrollar cada una de las FFEE, nombra también algunos obstáculos que debemos tener en cuenta y, por último, detalla diferentes estrategias que nos pueden ayudar a intervenir en su desarrollo, especificando estrategias del entorno, de modelado y estrategias de desafío. Con todas ellas, hicimos una selección de un conjunto de descriptores que pudieran servir para la reflexión basada en dos objetivos fundamentales: profundizar sobre cómo las actividades realizadas favorecen el aprendizaje significativo y cómo dichas estrategias pueden estar relacionadas con el desarrollo de las FFEE.

Marina J.A. (2015) insiste en la importancia de conocer los desempeños de cada una de estas FFEE, pero a su vez, comenta que continuamente se solapan y cooperan entre ellas con un único resultado; la acción voluntaria. En esta acción, explica cómo se van ensamblando las FFEE, el inicio de la acción supone la motivación, ésta a su vez, la gestión de las emociones y de la atención, y una a una, va relacionándolas en forma de "rueda" en la que todas colaboran.

En esta "rueda", organiza las FFEE en varios bloques; gestión de la energía necesaria para la activación hacia la tarea, la atención, la motivación y la emoción, el segundo bloque está relacionado con la gestión del aprendizaje, la memoria y el pensamiento o la metacognición, y por último, el tercer apartado es el de la gestión de la acción incluyendo aquí el control del impulso, la elección de metas, organizar la acción y mantenerla o la flexibilidad.

Para nuestra propuesta, hemos seleccionado y agrupado estos bloques teniendo en cuenta estos criterios:

- La edad de nuestro alumnado y el nivel madurativo en cuanto al desarrollo de estas FFEE.
- El entorno y sus condicionantes (aprendizaje temprano de una lengua extranjera en un centro no bilingüe).
- Una propuesta de ítems que facilite el trabajo de reflexión al docente, que sean útiles, realistas y concretos, teniendo en cuenta los dos criterios anteriores.

Atendiendo a todos estos factores, hemos seleccionado, adaptado y agrupado algunas de las estrategias que Marina J.A expone y hemos elaborado la siguiente clasificación:

1**. Gestión de la activación y la atención**. Incluimos 7 descriptores que nos ayudan a diseñar y a pensar qué estrategias implementamos en el aula para centrar la atención del alumnado hacia el aprendizaje, cómo preparamos el entorno y las tareas de aprendizaje para que haya una óptima predisposición.

A continuación, indicamos los descriptores seleccionados:

1. Dar pautas/rutinas de inicio que ayuden a promover un clima adecuado.
2. Anticipar el impacto de las tareas: motivación, curiosidad, disfrute, pautas claras…
3. Ofrecer estímulos y materiales atractivos y novedosos.
4. Incluir el componente lúdico de las actividades y tareas.
5. Realizar discriminaciones perceptivas: semejanzas y diferencias, series, detectar errores, agrupar, etc.
6. Modelar mediante instrucciones la realización de una tarea.
7. Centrar la atención en períodos cortos.

2. **Gestión de la emoción**. Incluimos 5 descriptores para reflexionar sobre el lenguaje o la comunicación que establecemos con el alumnado, el tipo de emociones que genera dicha comunicación y las actividades que planteamos.

A continuación, indicamos los descriptores seleccionados:

1. Poner cuidado en el uso del lenguaje: mirada, gesto, palabra, etc.
2. Conectar el aprendizaje desde el movimiento, el conocimiento del cuerpo, el arte, la pintura, la creatividad, etc.
3. Diseñar dinámicas que generan emociones positivas y un entorno de seguridad hacia el aprendizaje: bienestar, calma, disfrute, interés, alegría, participación.
4. Celebrar los éxitos en relación con el logro y el esfuerzo realizado durante la tarea.
5. Pensar el nivel adecuado de desafío de la tarea.

3**. Gestión del aprendizaje**. Incluimos 7 descriptores que describen algunas acciones que ayudan a que el aprendizaje sea significativo, participativo, ajustado a las capacidades y conocimientos previos del alumno/a.

A continuación, indicamos los descriptores seleccionados:

1. Despertar la curiosidad por la tarea, presentándola de forma atractiva.
2. Conectar la parte cognitiva y emocional del aprendizaje.
3. Experimentar de forma directa con aquello que se aprende.
4. Ofrecer distintas oportunidades para practicar habilidades de aprendizaje.
5. Plantear actividades que promuevan una implicación activa del alumnado.
6. Favorecer la interiorización de los conceptos mediante la repetición variada y espaciada en el tiempo.
7. Secuenciar los pasos de la tarea en voz alta.

4. **Gestión de la memoria**. Incluimos 5 descriptores que ayudan a visibilizar algunas pautas que según la neurociencia pueden contribuir a ejercitar la memoria de nuestro alumnado.

A continuación, indicamos los descriptores seleccionados:

1. Ofrecer instrucciones cortas, sencillas y claras que faciliten la organización de la tarea o dinámica.

2. Repetir secuencias y rutinas de trabajo para interiorizar patrones, conceptos, etc.
3. Secuenciar las actividades largas en períodos cortos con monitorización de las tareas por parte del adulto.
4. Variar el estilo de la actividad sobre el mismo eje de contenidos.
5. Ofrecer oportunidades para la consolidación y la repetición de aprendizajes en la memoria.

5. **Gestión del control de impulsos o control inhibitorio**. Incluimos 5 descriptores con los que podemos ofrecer oportunidades para trabajar esta función ejecutiva y cultivarla poco a poco en situaciones concretas de aula. Sabemos que esta habilidad en edades tempranas como es la etapa de Educación Infantil es todavía una FFEE incipiente que necesita ser pautada y modelada por el/la adulto/a de referencia.

A continuación, indicamos los descriptores seleccionados:

1. Preparar al grupo para la actividad que vamos a desarrollar ofreciendo pautas claras y sencillas al inicio y durante la tarea.
2. Organizar una secuencia de pasos en tareas largas.
3. Establecer pautas en la organización de tareas por parejas o grupales; pasos, normas claras.
4. Generar tareas en las que realizan la acción por turnos y con materiales compartidos.
5. Favorecer la adquisición de normas de comportamiento social y en grupo.

Una vez elaborado un instrumento para la reflexión docente, pusimos en marcha nuestra lupa pedagógica. Hicimos una recopilación de actividades que se explican en el vídeo que presentamos en el congreso organizado por INNTED, en julio 2023, en el simposio de Neurociencia aplicada a la educación, que es la base de este artículo y que se puede consultar en el siguiente enlace:
https://www.youtube.com/watch?v=TNWzUQmD_pA&t=81s .

Las actividades se describen desde el minuto 2:57, y a partir de ellas, fuimos pensando qué acciones y estrategias ayudaban al alumnado a aprender de forma significativa.

En muchas de las actividades se construye el lenguaje utilizando estructuras sencillas y repetitivas, presentadas con el mismo orden para facilitar la comprensión y asimilación de dichas estructuras lingüísticas. Esta estrategia está relacionada con descriptores de la gestión del aprendizaje (descriptor número 6) y de la gestión de la memoria (descriptores número 1,2 y 5).

Además, el contexto comunicativo en el que se realizan estas actividades es cercano, concreto, a partir de situaciones simbólicas y con propuestas que implican la participación activa del alumnado mediante el componente lúdico, el baile, el cuerpo en movimiento, juegos sensoriales y motrices.

En relación con esta estrategia para el diseño de las dinámicas podemos nombrar múltiples descriptores relacionados con la gestión de la atención y la activación hacia la tarea (descriptores número 2, 3,4,7), con la gestión de la emoción (descriptores número 2,3), la gestión del aprendizaje (descriptores número 1,2,3,4). Al ser una estrategia global, vemos que tiene una implicación en los diferentes bloques de descriptores, y por ello intuimos que tienen una mayor repercusión en el aprendizaje.

Otra de las estrategias que queremos destacar es la importancia de planificar las actividades ofreciendo una ayuda al alumno/a que le permita estructurar los pasos de dicha tarea de forma autónoma o con la guía verbal del maestro/a. En todas las actividades se ofrece este acompañamiento al alumnado para ordenar el pensamiento, la tarea y el lenguaje. Podemos observar que este tipo de ayuda para andamiar el aprendizaje se hace de múltiples formas: preguntas con la misma estructura gramatical, diálogo pregunta/respuesta con el mismo orden de contenidos, guía visual con pictogramas que indican verbos o acciones, guía gestual, entre otras intervenciones.

Esta estrategia de planificación de las actividades engloba descriptores de los diferentes bloques, los hay relacionados con la gestión de la atención y la activación hacia la tarea (descriptores número 1,6 y 7), gestión de la

emoción (descriptores número 2,4,5), gestión del aprendizaje (descriptores número 5,6,7) y gestión de la memoria (descriptores número 1,2,3).

En el vídeo, podemos constatar que muchas de las dinámicas propuestas se realizan en tiempos cortos, con actividades manipulativas, visuales, sensoriales, motrices, implicando al cuerpo y a los sentidos, trabajando diferentes habilidades y ofreciendo múltiples formas para aprender los contenidos.

Esta estrategia involucra descriptores referentes a la gestión de la activación y la atención (descriptores número 2,3,4,7), a la gestión de la emoción (descriptores número 2,3,5), a la gestión del aprendizaje (descriptores número 1,2,4,5) y también algunos del bloque de la gestión de la memoria (descriptores número 1,2,4,5).

Por último, nos gustaría destacar que, a pesar de la edad madurativa del alumnado, se planifican actividades colaborativas en pareja, pequeños retos que han de realizar de forma conjunta. En este tipo de actividades los dos miembros de la pareja comparten el mismo material de trabajo, por ello, la maestra guía de forma verbal los turnos y las acciones que cada uno/a realiza para conseguir el reto planteado. Con esta estrategia, involucramos descriptores de todos los bloques, pero nos gustaría resaltar los referentes al bloque de la gestión del control inhibitorio (descriptores número 1-5).

Cuando pensamos actividades para que los alumnos/as aprendan habilidades relacionadas con el control de sus impulsos y algunos comportamientos que favorecen el trabajo cooperativo, tenemos que ayudar y enseñar este tipo de habilidades, y en edades tempranas, hay que ser cuidadoso y pautar muy bien las normas antes de la actividad, guiar el trabajo durante la tarea, y celebrar el logro gracias a la acción conjunta de los dos miembros de la pareja. Por todo ello, creemos que tener en cuenta todos los descriptores del bloque del control inhibitorio para diseñar actividades de este tipo, contribuye a modelar y ofrecer buenos ejemplos de conductas que ayudan a interiorizar y desarrollar el control inhibitorio.

7. RESULTADOS

El proceso que hemos seguido de investigación-acción nos ha ayudado a analizar cómo los descriptores seleccionados, presentes en las actividades propuestas, contribuyen al desarrollo de las FFEE en edades tempranas.

Consideramos fundamental el paso previo de seleccionar y visibilizar, a partir de los descriptores, estrategias para el desarrollo de las funciones ejecutivas. Elaborar el listado por bloques nos ha ayudado a ser conscientes de cómo podemos diseñar las actividades de aula teniendo en cuenta todas estas estrategias.

Hemos observado en el apartado de la discusión, que muchas de las dinámicas sobre las que hemos puesto nuestra lupa pedagógica, incluyen descriptores de los diferentes bloques, y por ello, podemos sugerir que, con estas acciones frecuentes y diarias en la planificación de las sesiones de inglés, estamos contribuyendo al desarrollo de las FFEE de nuestro alumnado. Sabemos que es un proceso largo, pero que, en estas edades es importante trabajarlas a partir de las dinámicas diarias del aula y de la vida de nuestro alumnado.

Además, hemos podido apreciar que en todas las actividades se ven involucrados descriptores de bloques diferentes. Este es un hecho que nos lleva a la idea mencionada con anterioridad de Marina J.A. sobre cómo las FFEE se solapan y cooperan entre ellas. Nos parece interesante recordarla de nuevo porque las evidencias científicas insisten en la importancia de tener en cuenta que el cerebro tiene un funcionamiento integrado, holístico e interconectado. Las actividades que ponen en juego múltiples áreas del cerebro, o habilidades, tienen más probabilidad de contribuir al aprendizaje profundo.

Siguiendo a Tokuhama-Espinosa (2010), el cerebro no aprende linealmente y de forma estructurada y predecible. Esto implica que se necesitan utilizar varios canales sensoriales a la vez, incluyendo audiovisuales, lecturas, trabajo en grupo, reflexión y actividades novedosas. Cuando usamos diferentes maneras de aprender algo introducimos la misma información en el cerebro por caminos neuronales distintos y así, la posterior recuperación es más fácil porque hay variedad de caminos para

encontrarlo. Cuando enseñamos de diversas maneras y contextos, se generan diferentes itinerarios que ayudan a la recuperación del concepto y a fijar ese aprendizaje en la memoria a largo plazo.

8. CONCLUSIONES

Este trabajo pretende ser una propuesta en el aula de infantil, de procesos de reflexión y mejora de la práctica docente. Consideramos importante que el crecimiento pedagógico de los docentes se construya desde y para la mejora de las prácticas que desempeñan diariamente en las aulas. Estos procesos de investigación-acción, implican pasos diferentes, pero todos de igual importancia, relacionados e interdependientes.

Nuestro objetivo último ha sido reflexionar sobre cómo el diseño de las actividades planteadas contribuye al desarrollo de las FFEE. Con la ayuda de los descriptores, hemos podido comprobar que están presentes de múltiples formas en las dinámicas planteadas. Por ello, podemos inferir que las estrategias utilizadas de forma continuada y sistemática ayudan al desarrollo de dichas FFEE en edades tempranas.

Aunque la muestra está contextualizada en la enseñanza de segundas lenguas en educación infantil, nos parece que la aplicación de los descriptores podría ser un buen instrumento de reflexión para utilizarse en otras áreas de la enseñanza y etapas educativas. De esta forma, su uso compartido por docentes de diferentes áreas y etapas podría contribuir a generar una línea común de actuación educativa.

9. BIBLIOGRAFÍA

Altrichter, H., Kemmis, S., McTaggart, R., & Zuber-Skerritt, O. (2002). The concept of action research. The learning organization, 9(3), 125-131.

Brown, S. & Vaughan, C. (2009), ¡A jugar!: La forma más efectiva de desarrollar el cerebro, enriquecer la imaginación y alegrar el alma. Urano.

Bruner, J. (1984). El desarrollo de los procesos de representación. Acción, pensamiento y lenguaje, 119-128.

Dehaene, S. (2019). ¿Cómo aprendemos? Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro. Siglo XXI Editores.

Dewey, J. (1989). Cómo pensamos. Cognición y desarrollo humano. Paidós.

Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. En E. Bialystok, & F. I. M. Craik (Eds.), Lifespan cognition: Mechanisms of change, 70-95. Nueva York: Oxford University Press.

Diamond, A. (2013). Executive Functions. Annual Review of Psychology, (64), 135-168. doi: 10.1146/ annurev-psych-113011-143750

Diamond, A. (2014). Executive functions: Insights into ways to help more children thrive. Zero to Three, 35(2), 9-17.

Diamond A., Ling D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. Developmental Cognitive Neuroscience (18), 34-48.

Diamond, A., Ling, D. S. (2020). Review of the evidence on, and fundamental questions about, efforts to improve executive functions, including working memory. En J. Novick et al. (Eds.), Cognitive and working memory training: Perspectives from psychology, neuroscience, and human development, (143-431). Oxford University Press.

Gallets M. P. (2005). Storytelling and story reading: a comparison of effects on children's memory and story comprehension. Electronic Theses and Dissertations. Paper 1023.

García Molina, A., Enseñat Cantallops, A., Tirapu Ustárroz, J., & Roig Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. Rev. Neurol. (Ed. impr.), 435-440.

Guillén, J. (2012). Neuroeducación: estrategias basadas en el funcionamiento del cerebro. Post de Escuela con Cerebro. (Consulta 10 de febrero de 2014 en< http://escuelaconcerebro. wordpress. com/2012/12/27/neuroeducacion-estrategias-basadasen-el-funcionamiento-del-cerebro/>).

López Górriz, I. (1993). La investigación–acción como metodología de teorización y formación del profesor desde su práctica. Revista de Investigación Educativa, 71-92.

Lluch, L., & De la Vega, I. N. (2019). El ágora de la neuroeducación. La neuroeducación explicada y aplicada. Octaedro.

Marina, J. A., & Pellicer, C. (2015). La inteligencia que aprende. Santillana.

Miravalles, A. F., & Ligioiz, M. (2009). Neurodidàctica: aprendre amb tot el nostre potencial. Perspectiva escolar (333), 18-28.

Miravalles, A. F., & Vázquez, M. L. (2011). Descubrir la neurodidáctica: aprender desde, en y para la vida (Vol. 130). editorial UOC.

Moll, L. C. (1997). Vygotsky, la educación y la cultura en acción. Hacia un currículum cultural. La vigencia de Vygotski en la educación, 39-53.

Núñez Rojas, M. A., Arévalo Vera, A., & Ávalos Davidson, B. (2012). Profesionalización docente: ¿ Es posible un camino de convergencia para expertos y novatos?. Revista electrónica de investigación educativa, 14(2), 10-24.

Piaget, J., & Apostel, L. (1986). Construcción y validación de las teorías científicas: contribución de la epistemología genética. In Construcción y validación de las teorías científicas: contribución de la epistemología genética, 171-171.

Ruiz, H. (2020). ¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza. Graó.

Sánchez Benítez, G. (2010). Las estrategias de aprendizaje a través del componente lúdico. Revista Suplementos. MarcoELE (11). Recuperado de http://www.marcoele.com/descargas/11/sanchez-estrategias-ludico.pdf

Schön, Z., & Guerra, S. (1998). El profesional reflexivo. Publicación académica de la Universidad de la Marina Mercante, 27.

Stamm, J. (2019). Neurociencia infantil: el desarrollo de la mente y el poder del cerebro de 0 a 6 años (Vol. 83). Narcea Ediciones.

Tirapu-Ustárroz, Javier, et al. (2002) Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. Rev. Neurol. (34), 673-685

Tokuhama-Espinosa, T. (2010). Mind, brain, and education science: A comprehensive guide to the new brain-based teaching. WW Norton & Company.

Tokuhama-Espinosa, T. (2013). ¿Qué puede hacer la ciencia de Mente, Cerebro y Educación (MCE) por la enseñanza y el aprendizaje. Recuperado en: https://www. usfq. edu. ec/publicaciones/para_el_aula/Documents/para_el_aula_05/0 010_para_el_aula_05. pdf.

Zelazo, Philip & Frye, Douglas (1998). Cognitive complexity and control: II. The development of function in childhood. Current Directions in Psychological Science, (7),121-126.

Zelazo, Philip & Müller, Ulrich (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), Handbook of childhood cognitive development, 445-469. Oxford: Blackwell.

JOSÉ SARAMAGO: O SER E O SENTIR NUMA ORQUESTRA CONCERTADA PARA O DESENVOLVIMENTO EXISTENCIAL

PATRICE MENDES PACHECO
Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra

"Nós, os investigadores do conhecimento, desconhecemo-nos. E é claro: pois se nunca nos procuramos como havíamos de nos encontrar? Foi com um profundo senso que se disse: «Onde estiver o vosso tesouro lá estará o vosso coração»; e o nosso tesouro está hoje nas colmeias do conhecimento" (Nietzsche, 2019:7). Efetivamente, o saber exige uma união entre a mente, o sentimento e a emoção, por isso, "cada ser humano [surge como] uma fábrica de pensamentos, ideias, fantasias, imagens mentais, desejos e emoções" (Cury, 2021:79), que o impulsiona em direção à aprendizagem.

Consciente desta missão dos homens do pensamento e convicto de que do seu verdadeiro propósito, José Saramago defende "um ideal de sociedade e educação em que cada pessoa possa desenvolver a sua personalidade, as suas capacidades e os seus desejos" (Nogueira, Baltrusch et Cerdà, 2021:10). Daí que se perceba que a "obra saramaguiana nos fala de um humanismo da necessidade, da responsabilidade e da existência" (Nogueira, Baltrusch et Cerdà, 2021:10). Deste modo, tendo em consideração que "cada ser humano é uma fábrica de pensamentos, ideias, fantasias, imagens mentais, desejos e emoções" (Cury, 2021:79), os afetos e a sua associação ao saber tornaram-se o objeto de reflexão de filósofos, neurocientistas e psicólogos, tendo originado várias pesquisas, ao longo dos tempos.

O autêntico compromisso dos intelectuais com o seu mundo passa, numa primeira estância, por saber quem são, dado que parecemos viver "num quarto escuro, desnutridos de autoconhecimento" (Cury, 2021:67).

Nesta linha de pensamento, o autor considera que podemos afirmar que a literatura é o reflexo imaginativo das sociedades, revelando que, assim como o equilíbrio psicológico depende dos sonhos durante o sono, talvez a harmonia social se subordine à literatura. Portanto, esta é um elemento indispensável para a humanização e, nesse âmbito, confirma a nossa humanidade, já que atua principalmente no subconsciente e no inconsciente. O autor referencia, ainda, que cada sociedade cria as suas próprias manifestações ficcionais, poéticas e dramáticas de acordo com seus impulsos, sentimentos e normas, a fim de revigorar em cada indivíduo a presença e a expressão desses aspetos:

Segundo António Cândido, a literatura revela-se incompressível para esta caminhada de desenvolvimento da identidade, asseverando que esta surge como uma expressão universal encontrada em todas as pessoas, em todos os períodos da história. Acrescenta ainda que não existe sociedade ou indivíduo que possa prescindir dela, pois, enquanto dormimos, os sonhos garantem a presença indispensável desse universo, independentemente da nossa vontade. Além disso, durante a vigília, a criação de ficção ou poesia, que é o cerne da literatura em todas as suas formas e estilos, está presente em cada um de nós, tornando-se, por esse motivo, uma necessidade universal:

> A literatura aparece claramente como manifestação universal de todos os homens em todos os tempos. Não há povo e não há homem que possa viver sem ela, isto é, sem a possibilidade de entrar em contato com alguma espécie de fabulação. (…) ninguém é capaz de passar as vinte e quatro horas do dia sem alguns momentos de entrega ao universo fabulado. O sonho assegura durante o sono a presença indispensável deste universo independentemente da nossa vontade. E durante a vigília a criação ficcional ou poética, que é a mola da literatura em todos os seus níveis e modalidades, está presente em cada um de nós (Cândido, 2011:176-177).

Além disso, considerou ainda que a literatura desempenha um papel significativo na instrução e educação, sendo incorporada nos currículos como uma ferramenta intelectual e emocional, destacando que os valores defendidos pela sociedade, assim como aqueles considerados prejudiciais, estão presentes nas várias formas de ficção. Assim, a literatura certifica e contradiz, propõe e delata, ampara e pugna, fornecendo o ensejo de abordarmos dialeticamente os problemas. No entanto, ela não é

uma experiência inofensiva, mas uma aventura que pode desencadear problemas psicológicos e morais, assim como a própria vida, da qual é imagem e transfiguração. Isso significa que ela desempenha um papel formativo na personalidade, mas não seguindo convenções; ao contrário, é guiada pela força indiscriminada e poderosa da própria realidade. Portanto, nas mãos do leitor, um livro pode ser perturbador e até mesmo representar um risco:

> A literatura tem sido um instrumento poderoso de instrução e educação, entrando nos currículos, sendo proposta a cada um como equipamento intelectual e afetivo. Os valores que a sociedade preconiza, ou os que considera prejudiciais, estão presentes nas diversas manifestações da ficção, da poesia e da ação dramática. A literatura confirma e nega, propõe e denuncia, apoia e combate, fornecendo a possibilidade de vivermos dialeticamente os problemas. (…) ela não é uma experiência inofensiva, mas uma aventura que pode causar problemas psíquicos e morais, como acontece com a própria vida, da qual é imagem e transfiguração. Isto significa que ela tem um papel formador da personalidade, mas não segundo as convenções; seria antes segundo a força indiscriminada e poderosa da própria realidade. Por isso, nas mãos do leitor, o livro pode ser fator de perturbação e mesmo de risco (Cândido, 2011:177-178).

Ao folhear atentamente "O Homem Duplicado", perceciona-se um labirinto de sensibilidade humana que desafia o ser a procurar a identidade no percurso de autoconhecimento, no qual "Tertuliano aprende o labirinto dos afetos" (Arnaut, 2014: 46), no empreendimento incessante de autognose, já que não manifesta um reconhecimento cabal do seu eu, apesar de afiançar que identifica a sua identidade, pois a sua "casa" é a sua essência e está visível ao olhar exterior. Na verdade, esta tomada de consciência é o primeiro passo para a saída do caos identitário e para aceitar o desafio de se afastar da concha, enfrentar a sua fragilidade, face a um ambiente que sente como intimidante e desagregador, e crescer perante as adversidades, que poderiam constituir estímulos de renovação e de aperfeiçoamento de habilidades sociais e competências a qualquer nível:

> às vezes tenho até a impressão de não saber exatamente o que sou, sei quem sou, mas não o que sou, não sei se me faço explicar, Mais ou menos (…) o caracol não rejeita o dedo que lhe toca, encolhe-se, Será a maneira que ele tem de rejeitar, Será, No entanto, você, à vista desarmada, não tem nada de Caracol, Às vezes penso que nos parecemos muito, Quem, você e eu, Não, eu e o caracol (Saramago, 2014:70).

Esta tarefa de aprimoramento e reconhecimento da entidade é árdua, dada a contínua mudança perpetrada pela passagem inexorável do tempo a que somos submetidos, daí que indagar quem somos no sentido de reencontrar e fortalecer o eu parece inglório. A visão que se tem deste fluir ininterrupto e omnipresente depende das emoções que despoleta e das perceções que provoca em cada indivíduo, sendo indissociável da sua existência. Neste sentido, o texto literário oferece inúmeras formas de entendimento da conduta inexorável de Cronos com ajuda preciosa das Parcas. Fio a fio, vamos sentindo a passagem da areia na ampulheta, as badaladas do sino e o tique-taque do relógio. Contudo, nem sempre o tempo cronológico coincide com o psicológico, havendo um descompasso com o sentir, levando a imprimir velocidade na sua passagem, em certos momentos, e lentidão noutros:

> As horas e os dias muitas vezes indicam haver descompasso entre o que marcam os relógios e o os nossos sentimentos, o que indica ser o tempo pessoal regido por humores e sensações subjetivas. A alegria e o prazer são geralmente acompanhados pela sensação de passagem rápida do tempo, enquanto a tristeza, o medo, a espera, parecem fazer de cada minuto um século (Schwartz, 2008:2).

Em "As Intermitências da Morte", somos convidados a refletir sobre a vertiginosa metamorfose provocada pela fugacidade do tempo que nos impossibilita de observar com exatidão se há, em nós, algo do que fomos ou reconhecer quem verdadeiramente nos tornamos, como se procurássemos decifrar os ecos do passado espelhados em cada traço corporal e de personalidade, numa tentativa desesperada de congelar o calendário, para poder ampliar a perceção clara da identidade. A personagem não recorre à memória para ter plena consciência de quem foi, por isso, sente-se pouco conhecedor de si. Todavia, segundo Joel Candau, "Sólo Mnemosine, diosa de la memoria, permite reunir lo que hemos sido, lo que somos e lo que seremos" (2001:57), pois só ela permite ao Homem saber, ao mesmo tempo, o que foi e o que será:

> A morte inclinou-se para a frente para ver melhor a cara do homem, e nesse momento passou-lhe pela cabeça uma ideia absolutamente genial, pensou que os verbetes do seu arquivo deveriam ter colada a fotografia das pessoas a quem dizem respeito, não uma fotografia qualquer, mas uma cientificamente tão avançada que, da mesma maneira que os dados da existência dessas pessoas vão sendo contínua e automaticamente

> atualizados nos respetivos verbetes, também a imagem delas iria mudando com a passagem do tempo, desde a criança enrugada e vermelha nos braços da mãe até este dia de hoje, quando nos perguntamos se somos realmente aqueles que fomos, ou se algum génio da lâmpada não nos irá substituindo por outra pessoa a cada hora que passa (Saramago, 2014: 166-167).

O "ser" é, efetivamente, um conceito amplo e multifacetado que inclui aspetos psicológicos, filosóficos e sociológicos da existência humana. Em "Ensaio sobre a Cegueira", a ablepsia permite conhecer melhor o interior de cada um, oferecendo uma oportunidade única de vislumbrar a essência, afinal, "Dentro de nós há uma coisa que não tem nome, essa coisa é o que somos" (Saramago, 2014:291). Contudo, também, possibilita reconhecer que o olhar que dirigimos continuamente ao nosso semelhante é fugaz ["Se eu voltar a ter olhos, olharei verdadeiramente os olhos dos outros, como se estivesse a ver-lhes a alma, A alma, perguntou o velho da venda preta, Ou o espírito, o nome pouco importa" (Saramago, 2014:291)].

Efetivamente, a espiritualidade é basilar neste percurso de desenvolvimento pessoal, uma vez que o espírito é uma entidade intangível que envolve e cinge o eu psicológico. Geralmente, está além da consciência consciente. Encontra-se no espaço psicológico, na interação entre o eu, a perceção da própria pele, o superego e o ideal do ego, sendo difícil de distinguir entre os pensamentos que surgem internamente, aqueles que vêm do ambiente externo e os que são internalizados a partir de influências externas. Os pensamentos são como a linguagem, uma realidade compartilhada que existe independentemente do cogitar individual, embora estejam enraizados nele. Assim, um indivíduo racional não seria capaz de refletir se não tivesse sido exposto a uma infinidade de pensamentos desde o início da vida:

> O espírito é um envelope imaterial que "abraça" mais ou menos completamente o self psíquico, isto é, tudo o que no espaço de tempo psíquico é vivido como fazendo parte do self. É em geral pré-consciente. Situa-se no espaço psíquico na interação do eu-pele, do superego e do ideal do eu. Daí a dificuldade de diferenciar os pensamentos que vêm do interior, os que vêm do exterior e os que, vindos de fora, foram interiorizados. Os pensamentos são, como a linguagem, uma realidade transubjetiva independente do pensamento de cada um, ainda que aí enraizados.

> Um eu-pensante não pensaria se não tivesse sido submetido desde o início da vida a um banho de pensamentos (Anzieu, 2002:36).

A questão do "ser" pode surgir como alvo de uma abordagem significativa, a partir do estudo da consciência, do carácter, da emoção, da memória e da cognição. Assim, parafraseando Azadeh (2016:90), a leitura emotiva da literatura ficcional produz efeitos psicológicos positivos, como potencializar a habilidade de testar situações hipotéticas nas mentes antes de agir, permitindo a compreensão mais ampliada do próprio através do contacto com uma panóplia alargada de personagens literárias. A compreensão da atividade cerebral subjacente a esses processos é importante para entender como as pessoas experienciam o mundo e se relacionam consigo mesmas e com os outros. Afinal, "O ser humano pensa primeiro com os pensamentos dos outros" (Anzieu, 2002:37). Neste sentido, como afiança o psiquiatra Augusto Cury, o "Eu" é "o centro da personalidade, o líder da psique ou da mente, o desejo consciente, a capacidade de autodeterminação e a identidade fundamental que nos torna seres únicos" (Cury, 2011:22).

> Segundo Saramago "Vivemos para tentar dizer quem somos. (…) Creio que não sabemos quem somos. O que alguém faz, no fundo, é muito mais importante do que o que sabe sobre si mesmo". (Gómez Aguilera, 2010:31). Em "O Ano da Morte de Ricardo Reis", assiste-se a essa deambulação vivencial profunda no calcorrear da identidade, apresentando as construções que habitam a mente,
>
> Vivem em nós inúmeros, se penso ou sinto, ignoro quem é que pensa ou sente, sou somente o lugar onde se pensa e sente, e, não acabando aqui, é como se acabasse, uma vez que para além de pensar e sentir não há mais nada (Saramago, 2018: 22-23)].

Quem serão, ao certo, estes ecos que povoam confusamente o cérebro de Ricardo Reis? Eis aqui a resposta "os objetos e os acontecimentos no mundo em torno do nosso organismo, presentes de facto ou recuperados pela memória, e os objetos e acontecimentos" (Damásio, 2017: 125-126). A personagem parece confusa ao tentar percecionar o ser, o sentir e o pensar, não sendo capaz de entender o que está a acontecer dentro do seu cérebro, mas a neurociência pode fazer isso por ela. Deste modo, os órgãos sensoriais principais permitem que um organismo interaja com o mundo ao seu redor e com seu próprio interior, por meio do

sistema nervoso e os mecanismos (impulsos, motivações e emoções) que reagem emocionalmente à presença de objetos mentais ou eventos:

> Há dois grupos de instrumentos nesta orquestra (…). Em primeiro lugar, os principais dispositivos sensoriais com que o mundo em redor e no interior de um organismo interagem com o sistema nervoso. Em segundo lugar, os dispositivos continuamente reagem de forma emotiva à presença mental de qualquer objeto ao acontecimento. (…) Estes dispositivos são conhecidos como impulsos, motivações e emoções (Damásio, 2017:126).

Nesta perspetiva, a Literatura pode proporcionar um maior conhecimento sobre o eu, uma vez que, como realça Leonor Simas-Almeida (2019:11), na arte da ficção, existem "seres imaginados", com os quais aprendemos algo sobre nós e sobre o mundo, pois

> a arte da ficção narrativa (…) de algum modo gera «seres humanos imaginados», em cujas relações e conflitos nos envolvemos das mais diversas formas e com os quais aprendemos sobre nós próprios e o universo que nos rodeia (Simas-Almeida, 2019: 11).

Nesta linha de pensamento, José Saramago reconhece que "ser" "dá muito trabalho: pensar, duvidar, interrogar-se sobre si mesmo" (Gómez Aguilera, 2010:103), pelo que, nas suas obras, se pode percecionar "uma busca que se traduz num processo de (re)aprendizagem que começa e acaba no próprio ser humano. Para tal, há que acreditar na capacidade e no poder do Homem para lutar contra várias espécies de adversidades, de obstáculos e de violências (Arnaut, 2014:42). Em "A Caverna", esta arduidade inerente à essência está bem patente, pois a experiência humana parece ser entorpecente, inquietante, complexa e oblonga, cheia de chavões perversos que dificultam o caminho,

> Dizemos aos confusos, Conhece-te a ti mesmo, como se conhecer-se a si mesmo não fosse a quinta e mais dificultosa operação das aritméticas humanas (Saramago, 2014:71).

Assim, a autognose é determinante, dado que viabiliza a identificação de necessidades individuais e ajuda na resolução de conflitos internos e, ao mesmo tempo, promove o desenvolvimento de uma postura positiva em relação à aprendizagem, aumentando a motivação e a confiança, pois permite um maior entendimento das nossas habilidades e limitações. Na realidade, "conhecer pelo menos um pouco da caixa de segredos do

intelecto humaniza-nos, dá-nos um choque de inteligência que tira as vendas dos nossos olhos" (Cury, 2021:75), despertando a vontade de explorar um pouco mais a essência. Saramago, em "Memorial do Convento", escorava a ideia de que "é a vontade dos homens que segura as estrelas" (2014:135), sendo "fácil ver que, faltando os homens, o mundo para" (2014:69), daí que seja imperativo incitar o alvedrio a uma viagem interior de engrandecimento e identificação.

Na narrativa saramaguiana, ocorre uma "viagem interior, conducente ao verdadeiro conhecimento de outrem e, concomitantemente, ao seu próprio conhecimento, bem como ao conhecimento do sentido da vida" (Arnaut, 2014:45). Efetivamente, para o autor, o ser está associado às palavras e às narrativas, pois estas são uma herança vocabular que nos torna epígonos de uma discência ininterrupta e duradoura. Por esse motivo, o autor revela que

> Se é verdade que não somos mais que contos ambulantes, contos feitos de contos, e que vamos pelo mundo a contar o conto que somos e os contos que aprendemos, parece-me igualmente claro que nunca poderemos chegar a ser mais que isso, esses seres feitos de palavras, herdeiros das palavras, que vão deixando, ao longo dos tempos e do tempo, um testamento de palavras, o que têm e o que são (Gómez Aguilera, 2010:97).

Deste modo, tendo em conta que somos criados a partir de vocábulos, descendentes de histórias que nos permitem deixar um legado de termos que retratam o que possuímos e a nossa essência, é possível afirmar que é através das narrativas que o leitor cria a ligação ao mundo que o rodeia, o que lhe permite a recuperação de memórias e o despertar de um universo intelectual paralelo que capta a atenção, de modo irresistível, o homizio dos afetos, onde se encontram os sentimentos e as imagens mais marcantes da mente.

De facto, como revela António Cândido, "a produção literária tira as palavras do nada e dispõe-nas como todo articulado", sendo este o "primeiro nível humanizador ao contrário do que geralmente se pensa". Assim, "a organização das palavras comunica-se ao nosso espírito e o leva, primeiro, a se organizar; em seguida, a organizar o mundo", o que sucede desde as formas literárias mais simples, visto que estas "sintetizam

a experiência, e a reduzem a sugestão, norma, conselho ou simples espetáculo mental" (Cândido, 2011:179).

De facto, segundo Alessandra Silva Xavier e Ana Ignez Belém Lima Nunes, o ser humano forma-se e desenvolve sua identidade por meio da influência das palavras, que servem como intermediárias para internalizar os valores, ideias, costumes e comportamentos de sua cultura. Nesse processo de internalização, ele converte elementos socialmente produzidos em aspetos pessoais, construindo suas funções psicológicas superiores com base no ambiente externo. Tudo o que aprende da sociedade e da cultura pode ser transformado em material simbólico. Por exemplo, quando ele absorve valores culturais específicos, ocorre uma mudança em sua identidade como indivíduo, permitindo-lhe pensar, criar e atribuir significado ao mundo. Em suma, ele constrói sua subjetividade, ou seja, seu modo de ser, a partir dos elementos internalizados, que se tornam parte constituinte de seu "eu":

> O ser humano se constitui através da mediação das palavras, por meio das quais ele internaliza os valores, as ideias, os costumes, os comportamentos, enfim os modos de ser e de pensar de uma cultura. Nessa internalização, ele vai convertendo aquilo que são elementos produzidos socialmente, em aspetos seus, ou seja, ele vai, a partir do meio externo, construindo suas funções psicológicas superiores.
>
> Tudo que ele apreende da sociedade e da cultura ele pode transformar em material simbólico. Por exemplo, ao internalizar determinados valores culturais, ele se modifica como sujeito e passa a pensar, a criar, a dar significado ao mundo, enfim, a construir sua subjetividade (modo de ser) a partir dos aspetos internalizados, que se transformaram em elementos constitutivos do seu "eu" (2015:28-29).
>
> Efetivamente, como advoga Paul Ekman (2011:31), os vocábulos surgem como representações emotivas e promovem o desenvolvimento pessoal. Quando sentimos que algo é importante para o nosso bem-estar, há uma série de mudanças fisiológicas e comportamentos emocionais que afetam a situação. Os vocábulos são uma ferramenta para aprendermos a gerir as emoções, isto é, "as palavras são uma maneira de lidar com nossas emoções" (Ekman, 2011:31).

Perante a importância do mencionado, é imperativo reconhecer que o facto de o indivíduo se emocionar, entender as suas emoções e permite um conhecimento mais alargado do "eu". Assim, "a construção do conhecimento partindo da ação e da experiência humana não pode ser

dissociada da emoção" (Schwartz, 2008:7). Na verdade, como advoga Edgar Morin, "no mundo humano, o desenvolvimento da inteligência é inseparável do mundo da afetividade" (2000:20), o que incita

> a imbuirse más allá de la racionalidad, hacia los procesos emotivos, es bien sabido que el cerebro aprende mejor cuando se emociona y no se cohíbe com restricciones de la imaginación; en la tetra: cuerpo-mente-alma-espíritu en plena complejidad en enseñanza (Rodríguez, 2020:5).

Será que a narrativa saramaguiana tem o poder de originar emoções? Dar-nos-á a possibilidade de fazer uma aprendizagem emocional através da empatia? Seremos capazes de adquirir conhecimento, tendo em conta a experiência do outro/personagem? Teremos a oportunidade de desencadear contínuos espelhamentos? Será, então, a ficção uma base sólida na procura incessante da homeostasia? Será a arte literária um veículo propulsor do sentir? As emoções "são estruturas de orientação das nossas vidas – especialmente das nossas relações com os outros" (Oatley & Jenkins, 2002:156) e esse facto leva-nos a consideração que as personagens podem assumir esse papel determinante na vida do leitor aprendiz.

Com revela Vítor da Fonseca, as emoções abrangem aspetos comportamentais positivos e negativos, conscientes e inconscientes, que desempenham um papel crucial na aprendizagem e nas interações sociais. Estas são adaptativas, pois preparam, influenciam e direcionam os nossos comportamentos em direção a experiências positivas ou negativas, inclusive os que estão relacionados à sobrevivência e à reprodução, fornecendo informações essenciais para imaginar e planificar ações e alcançar objetivos. Não é surpreendente que as emoções tenham um profundo impacto nas dinâmicas interpessoais:

> As emoções no seu aspeto mais abrangente encerram, em paralelo, aspetos comportamentais positivos e negativos, conscientes e inconscientes (…), cuja importância na aprendizagem e nas interações sociais é de crucial importância e relevância (…). As emoções são adaptativas porque preparam, predispõem e orientam comportamentos para experiências positivas ou negativas, mesmo comportamentos de sobrevivência e de reprodução (…). Fornecem dados fundamentais para imaginar e engendrar ações e para satisfazer os seus objetivos (…). Não surpreende que as emoções arrastem uma dinâmica interpessoal muito profunda. (Fonseca, 2016: 366).

António Damásio (2019) referencia o papel da ficção como a vida, evidenciando o facto de o Homem ser capaz de vivenciar experiências quando se coloca no lugar das personagens, criando imagens e sentimentos, sendo estes uma espécie de resumo da complexidade da existência e da ação humanas, num determinado momento.

Assim, como Nietzsche afiança, quanto mais afetos conseguirmos integrar na aprendizagem mais rico será o conhecimento sobre esse tema e mais saberemos quem somos, de modo a fazer face à estranheza em relação à nossa essência. Partindo deste pressuposto, tentamos descobrir a verdadeira identidade,

> O que somos nós? E depois contamos as horas do nosso passado, da nossa vida, do nosso ser, e, ai de nós! Enganamo-nos na conta… E é que somos fatalmente estranhos a nós mesmos, não nos compreendemos, temos de confundir-nos com os outros, estamos eternamente condenados a esta lei: «Não há ninguém que não esteja estranho a si mesmo»; nem a respeito de nós mesmos procuramos o conhecimento» (Nietzsche, 2019: 7).

Efetivamente, o autoconhecimento é considerado um pilar importante da aprendizagem, pois ajuda a compreender como o cérebro processa informações e como as emoções e as crenças afetam a forma como se aprende, visto que "o nosso verdadeiro ego não está somente em nossa pessoa, (…) mas, sim, em tudo quanto existe. Esta certeza alarga o coração" (Schopenhauer, 2005:75).

Este possibilita identificar pontos fortes e fracos e adaptar o estilo de discência de acordo com as necessidades individuais, o que pode promover uma aprendizagem mais eficaz e duradoura. Assim, um maior conhecimento emocional do "ser" permite uma compreensão superior do mundo, porque nos ajuda a processar e interpretar informações de maneira mais significativa. De facto, o romance é uma "forma de aventura do valor próprio da interioridade; o seu conteúdo é a história da alma que sai (…) para conhecer-se a si mesma (…), pondo-se à prova, e encontrar a sua própria essência" (Lukács, 2000: 91).

No caminho de autoanálise proporcionado, as emoções permitem um saber mais exponencial do cosmos e uma maior compreensão de nós e dos outros, dado que nos possibilitam uma fidedigna interpretação do

mundo e dos nossos valores, tendo em vista o entendimento mais completo da pessoa. Perante este facto, percebe-se, perfeitamente, que

> las emociones dan notícia de nuestra interpretación del mundo y su contexto y de nuestros valores y intenciones sobre los otros e nosostros mismos. Tocan de lleno el núcleo de la persona, su possibilidade de compreensión y su intencionalidade (Martin, 2017:125).

Já Saramago, em "Memorial do Convento" escorava a ideia de que "é a vontade dos homens que segura as estrelas" (2014:135), sendo "fácil ver que, faltando os homens, o mundo para" (2014:69), daí que seja imperativo incitar o alvedrio a uma viagem interior de engrandecimento e identificação. Assim, a autognose é determinante, dado que viabiliza a identificação de necessidades individuais e ajuda na resolução de conflitos internos e no desenvolvimento de uma postura positiva em relação à aprendizagem, aumentando a motivação e a confiança, pois permite um maior entendimento das nossas habilidades e limitações. Na realidade, "conhecer pelo menos um pouco da caixa de segredos do intelecto humaniza-nos, dá-nos um choque de inteligência que tira as vendas dos nossos olhos" (Cury, 2021:75).

Em suma, o autoconhecimento é considerado um pilar importante da aprendizagem, pois ajuda a compreender como o cérebro processa informações e como as emoções e as crenças afetam a forma como se aprende, visto que "o nosso verdadeiro ego não está somente na nossa pessoa, (…) mas, sim, em tudo quanto existe. Esta certeza alarga o coração" (Schopenhauer, 2005:75) e é exatamente aqui que está a essência da obra saramaguiana. Deste modo, pretende-se demonstrar que os que se aventurarem a ler Saramago, no trilho do (auto)conhecimento, sairão da caverna, soltando a página, e ganharão coragem para usar as palavras como pedras para atravessar as contrariedades da corrente, deixando ecoar a mensagem transmitida na conversa entre Cipriano Algor e a filha, no sentido de encontrar um pouco da sua margem em cada réplica:

> "Vivi, olhei, li, senti, Que faz aí o ler, Lendo, fica-se se a saber quase tudo, Eu também leio, Algo portanto saberás, Agora já não estou certa, Terás de ler doutra maneira, Como, Não serve a mesma para todos, cada um inventa a sua, a que lhe for própria, há quem passe a vida inteira a ler sem nunca ter ido mais além da leitura, ficam pegados à página, não percebem que as palavras são apenas pedras para atravessar a corrente de um rio, se estão ali é para que possamos chegar à outra margem, a outra margem é que importa, A não ser, A não ser quê, A não ser que

esses tais rios não tenham duas margens, mas muitas, que cada pessoa que lê seja, ela, a sua própria margem, e que seja sua, e apenas sua, a margem a que terá de chegar" (Saramago, 2014:78).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFIA ATIVA

Saramago. J. (2014). O Ensaio sobre a Cegueira. 26.ª ed. Porto Editora.

Saramago. J. (2014). A Caverna. 5.ª ed. Porto Editora.

Saramago. J. (2014). As Intermitências da Morte. 8.ª ed. Porto Editora.

Saramago. J. (2014). O Ano da Morte de Ricardo Reis. 55.ª ed. Porto Editora.

Saramago. J. (2014). O Homem Duplicado. 6.ª ed. Porto Editora.

Saramago. J. (2016). Memorial do Convento. 22.ª ed. Porto Editora.

BIBLIOGRAFIA TEÓRICA

Aguilera, F. G. (2010). As Palavras de Saramago Catálogo de reflexões pessoais, literárias e políticas. Companhia das Letras

Anzieu. D. (2002). O Pensar: do Eu-pele ao Eu-pensante. São Paulo: Casa do Psicólogo

Arnaut, Ana Paula. (2014). José Saramago: da realidade à utopia – O Homem como lugar onde. Cultura Revista de História e Teoria das Ideias. Vol. 33. Acesso a 20 de junho de 2021. Disponível em: https://doi.org/10.4000/cultura.2415

Azedeh, G. (2016). The Valeu of na Emotional Engagement with Literature. Aporia. Vol.26. Acesso a 10 de outubro de 2022. Disponível https://aporia.byu.edu/pdfs/azadeh-emotional_engagement_literature.pdf

Cândido, A. (2011). "Direito à Literatura". In: Vários escritos. São Paulo: Duas cidades; Ouro sobre azul

Cury. A. (2011). A fascinante construção do Eu. São Paulo: Planeta

Cury. A. (2021). Mentes Brilhantes, Mentes Treinadas. Alfragide: Lua de papel

Damásio, A (2019). "O cérebro, o corpo, e a Naturalidade da Consciência, conferência que realizou na Fundação Calouste Gulbenkian no dia 2 de junho, inserido na Exposição "Cérebro – mais basto que o Céu"

Damásio, António. (2017). The Strange Order of Things – Life, Feeling and the Making of Cultures. A Estranha Ordem das Coisas. Tradução de Luís Oliveira dos Santos & João Quina. 7.ª edição. Círculo de Leitores

Ekman, Paul. A linguagem das emoções. São Paulo: Lua de Papel, 2011

Entrevista de Sara Belo Luís, "José Saramago: 'O centro comercial é a nova universidade'" (2000), in revista Visão, 26 out., 21

Fonseca, Vítor da. (2016). Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. Rev. Psicopedagogia. Acesso a 5 de junho de 2023. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000300014

Lukács, G. (2000). A teoria do romance. Trad. José Marcos Mariani de Macedo. São Paulo: Duas Cidades / Editora 34

Martin, María del Rosário, "Comprención de las dinâmicas afectivas e capacitación ética: emoción deseo" (119-136) in Ibáñez-Martín, J. A. & Fuentes, J.L. (editores), (2017): Educación capacidades: hacia un nuevo enfoque del desarrollo humano. Madrid: Dkinson

Morin, E. (2000). Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez

Nietzsche, F. (1887). Zur Geneologie der Moral. Tradução Meneses, C. J. De (2019). GENEALOGIA DA MORAL uma polémica. Guimarães: Babel

Nogueira, C., Baltrusch, B. eT Cerdà, J. (2021). José Saramago e os Desafios do Nosso Tempo. Universitat Autònoma de Barcelona

Oatley, K. & Jenkins, J. M. (2002/1998). Compreender as emoções (trad. Aurora N. Rosa). Lisboa: Instituto Piaget

Rodríguez, M. E. (2020). Serendipiando con los procesos mentales de la matemática en la complejidad en sentipensar decolonial. Revista Internacional de Formación de Professores (RIFP). Itapetininga. v. 5. e020012, 1-23.

Simas-Almeida, L. (2019). Literatura e emoções: a função hermenêutica dos afetos. Imprensa da Universidade de Coimbra

Schopenhauer. A. O mundo como vontade e como representação. Trad. Jair Barboza. São Paulo: EdUNESP

Schwartz, S. (2008). "Aprendizagem: questão de ritmo?" In: Abrahao, M. H. M.B. (org.) Professores e alunos: aprendizagens em comunidades de prática educativa. Porto Alegre: EDIPUCRS

Xavier, A. S. e Ana, I. B. L. N. (2015). Psicologia do Desenvolvimento. 4. ed. rev. e ampl. – Fortaleza : EdUECE

"FACTORES INFLUYENTES EN EL ESTADO ANÍMICO Y SU POSIBLE REPERCUSIÓN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS"

LAURA LÓPEZ PINGARRÓN
Universidad de Zaragoza

JOSÉ JOAQUÍN GARCÍA GARCÍA
Universidad de Zaragoza

MARISOL SORIA AZNAR
Universidad de Zaragoza

1. INTRODUCCIÓN

Vivimos en una sociedad cada vez más envejecida y dependiente, y, por lo tanto, la política social, en gran medida, va dirigida a estudiar y paliar los efectos del envejecimiento, y a prevenir las enfermedades crónicas asociadas al mismo, para mejorar la calidad de vida.

Cada vez son más los estudios que relacionan la intensa conexión entre el cuerpo (entendido como "soma") y la mente (lo que se entiende como la "psique"). No se puede tener salud si no hay un equilibrio tanto del cuerpo como de la mente. Las funciones corporales vitales como la respiración, la frecuencia cardiaca, el tránsito gastrointestinal, la diuresis, la visión, entre otras, están reguladas por el sistema nervioso autónomo (SNA), íntimamente relacionado con el sistema límbico, centro controlador de las emociones, cuya conexión es tan estrecha, que cualquier desequilibrio en el ánimo afecta de forma notable estas funciones orgánicas, mediante la activación del sistema nervioso simpático, parasimpático, y del sistema nervioso entérico. Así también un cuadro de dolor o un estado de enfermedad orgánica, afecta profundamente al estado anímico y puede producir alteraciones del sueño.

Los jóvenes, que se preparan, que estudian y trabajan con esfuerzo y voluntad, representan el futuro de la humanidad, a nivel socio-laboral y familiar. De su equilibrio psicológico dependen el resto de generaciones, por lo que es responsabilidad de las instituciones el prevenir, detectar y asegurar una calidad de los planes docentes, que les permitan conseguir unos adecuados objetivos académicos y profesionales, de tal forma que, durante el camino a su consecución, lo consigan de forma saludable, teniendo también tiempo para intercalar el descanso y la posibilidad de practicar actividades deportivas.

En la juventud, se producen cambios biológicos, como los debidos a causas hormonales, y también cambios derivados de las diferentes relaciones sociales, académicas y profesionales que van estableciendo con su ambiente. Todo ello, va afectando y modulando su estado psicológico. Hoy día, existen excesivos estresores en la psique de los alumnos, que hacen que, si éstos no tienen un adecuado enfoque de los mismos y un adecuado soporte socio-familiar, puedan desestabilizar su equilibrio mental, pudiendo impedir el desarrollo normal de su progreso formativo, incidiendo, por tanto, en la posibilidad de alcanzar el éxito académico, social y laboral en el futuro. Esto puede suceder de esta forma, porque un evento traumático a nivel psicológico, por pequeño que sea, puede desencadenar, si el joven no sabe gestionar adecuadamente el estrés que le ocasiona tal hecho, un daño orgánico y un malestar general, y originarle ansiedad, alteración del sueño, y todas las alteraciones derivadas de la afectación del SNA, por causa del estrés, activando el sistema nervioso simpático, y produciendo aumento de la frecuencia cardiorrespiratoria, diarrea, visión borrosa, temblor, debilidad, cansancio y contracturas musculares, entre otras. Estas manifestaciones perjudican el rendimiento académico, ya que la función intelectual, la memoria y la atención se ven perjudicadas cuando existen altos niveles de ansiedad, muchas veces derivados de una falta de gestión adecuada del estrés.

Si el grado de exigencia académica no puede llevar aparejado un adecuado horario, es importante, al menos, aprender a gestionar el estrés, y es aquí donde la actividad física puede ayudar a la juventud a recuperar su estado de salud.

El ejercicio físico permite liberar endorfinas, y, asimismo, baja los niveles de cortisol, hormona del estrés que permanece elevada cuando se tiene un alto nivel de ansiedad. La práctica de actividad física, de forma moderada y continuada, permite reducir calorías, y favorece el rendimiento cardiovascular, la función respiratoria, el tránsito intestinal, y la función músculo-esquelética. Hay estudios que indican que aumenta y refuerza la autoestima, tan importante también para mejorar el rendimiento intelectual. Por otra parte, hacer ejercicio físico en grupo ayuda a mejorar las relaciones interpersonales y le confiere al individuo un amplio abanico de posibilidades de mejoría de su estado de ansiedad, al poder combinarse con la escucha de música, o practicarse en un ambiente de la naturaleza, ayuda además a conseguir una mayor relajación mental.

Mediante este estudio se pretende analizar la influencia de la actividad física en el bienestar psicológico y en el rendimiento académico. Para ello, se analizarán grupos de estudiantes en los que difieren el grado de actividad física y exigencia intelectual que desarrollan. En un primer grupo de estudio, el grado de actividad física que se desarrolla es mayor que la exigencia académica, en comparación con otros grados, debido a que la temática de estudio puede estar más relaciona con la actividad práctica. Es el caso de los estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Este grupo de estudiantes intercalan sus actividades teóricas con actividades deportivas, como montañismo, parapente, natación, etc. El segundo grupo de estudio son los alumnos de Ciencias de la Salud, entre los que se encuentran los estudiantes de Odontología. En estos estudiantes, en sus programas de estudios, no está contemplada ninguna actividad física, y, en función de su disponibilidad horaria y apetencia personal, hay un gran déficit de la misma, según revelan los estudios observacionales consultados al respecto. Por otra parte, la gran carga lectiva no permite realizar mucha actividad física, por lo que requieren tener una gran motivación para poder desarrollarla. En estos grupos de alumnos, se pretende analizar, en un primer lugar, cómo se encuentran los estudiantes a nivel anímico, si presentan ansiedad y/o depresión asociados, mediante la evaluación de encuestas validadas para la ansiedad y depresión para su edad.

Este estudio también es relevante porque pretende analizar los métodos de estudio empleados por el alumno en su proceso de aprendizaje, como una forma de determinar su relación con el rendimiento académico.

La actividad física deportiva puede proporcionar una ayuda para combatir el estrés producido por los estudios, debido a la exigencia de unos horarios intensivos, pruebas de evaluación, así como las diversas situaciones personales que los estudiantes experimentan en el ambiente universitario. Este ambiente puede generar en el estudiante un alto grado de ansiedad, incertidumbre e inestabilidad emocional, que, en su máxima expresión, puede ser perjudicial para su equilibrio psicológico y rendimiento académico. La actividad física programada y continuada puede combatir el estrés perjudicial y permitir que la persona halle un bienestar psicológico que le permita desarrollarse plenamente a nivel personal, académico, y profesional.

En la juventud, se producen cambios biológicos, como los hormonales, y también cambios derivados de las relaciones sociales, académicas y profesionales que los estudiantes van experimentando. Todo ello, va afectando y modulando su estado psicológico. La práctica de actividad física, de forma moderada y continuada, equilibra el metabolismo energético, y favorece el rendimiento cardiovascular, la función respiratoria, el tránsito intestinal, y la función músculo-esquelética. Hay estudios que indican que aumenta y refuerza la autoestima, esencial para un buen rendimiento intelectual. Puede ayudar a combatir el estrés perjudicial y a alcanzar un bienestar psicológico que permita al estudiante desarrollarse plenamente a nivel personal, académico, y profesional.

Mediante este estudio se pretende analizar la influencia de la actividad física en el bienestar psicológico, y en el rendimiento académico. Para ello, se analizará un grupo de estudiantes que pertenecen al Grado de Actividad Física y Deporte, quienes intercalan, en su formación, actividades teóricas con actividades deportivas, y otro grupo del Grado de Odontología, los cuales únicamente desarrollan actividad intelectual sin actividad física durante su formación. Este estudio se desarrolla en el ámbito docente, con la colaboración de estudiantes universitarios que participan de forma voluntaria y activa, y que, a su vez, aprenden del proceso de investigación desarrollado, y se espera que pueda ser

ampliado a otros estudiantes de otros cursos del mismo Grado, y a otros de los Campus de Huesca y Zaragoza.

2. OBJETIVOS

2.1. PRIMERO

- Investigar el efecto de la práctica de actividad física en estudiantes del Grado de Actividad Física y Deporte, y compararlo con los estudiantes del Grado de Odontología, a nivel del estado anímico, mediante la utilización de una escala validada para la valoración de la presencia de los trastornos psicopatológicos más frecuentes en Atención Primaria.

2.2. SEGUNDO

- Conocer la existencia de ansiedad y depresión, antes del periodo de exámenes, en un grupo de estudiantes que practica actividad física de forma frecuente (alumnos del Deporte) y en otro que no la practica de forma habitual (alumnos de Odontología) y relacionarla con variables epidemiológicas (edad, sexo, talla y peso, hábitos tóxicos, frecuencia de la práctica de la actividad física, lugar de residencia).

2.3. TERCERO

- Analizar la opinión que tienen estos estudiantes acerca de la influencia de la práctica deportiva en sus vidas, y la percepción que tienen sobre su repercusión a nivel de su rendimiento académico.

3. METODOLOGÍA

Se trata de un estudio observacional, descriptivo con una finalidad analítica, longitudinal y prospectiva, en el que la población valorada es un grupo de estudiantes del Grado de Actividad Física y Deporte de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, de la Universidad de Zaragoza. A todos ellos se les realizó, para detectar la presencia de malestar

psíquico, un cuestionario basado en la Escala de ansiedad y depresión de Goldberg, cuya versión en castellano ha demostrado fiabilidad y viabilidad en el ámbito de la Atención Primaria, para analizar la presencia de estos posibles trastornos del ánimo en los estudiantes analizados. La prueba consta de dos subescalas: una para la detección de la ansiedad, y la otra para la detección de la depresión. Ambas escalas tienen, cada una, 9 preguntas. Se considera que el resultado es positivo, en la subescala de ansiedad, cuando se obtienen cuatro o más respuestas afirmativas; y dos o más respuestas afirmativas, para la subescala de depresión. Asimismo, todos los estudiantes fueron preguntados en relación a unas variables sociodemográficas como edad, sexo, talla y peso, hábitos tóxicos, frecuencia de la práctica de la actividad física, lugar de residencia; así como su opinión acerca de la influencia de la práctica deportiva en sus vidas, y a nivel de su rendimiento académico.

Para el análisis de datos, se ha utilizado el programa estadístico StatView, obteniendo resultados que reflejan indicios de ansiedad y depresión en la muestra analizada, así como la frecuencia de presentación de las variables epidemiológicas en cada uno de los casos.

4. RESULTADOS

Se trata de una muestra de 44 sujetos, de los cuales 30 son hombres y 14 mujeres, del Grado de Actividad Física y Deporte, de 2º curso, en su mayoría, con una edad media de 20 años, talla de 173 cm y peso de 68 kg, en la que se caracteriza la presencia de un hábito saludable no tabáquico (95,45%) y consumo moderado de alcohol (63,7%) y nulo del 31,8%, con predominio de una práctica de actividad física de más de dos días a la semana (97,7%). El 72,7% de ellos residen, durante el curso, fuera del domicilio familiar.

El perfil predominante de estos estudiantes, en cuanto a su deseo de obtener resultados académicos, es que en un 86,4% prefieren que éstos sean normales, pero sin sentirse con estrés, frente al 13,6%, que consideró, como preferencia, el obtener mejores resultados, aunque con mucho nerviosismo para tal fin. De hecho, el 81,8% opinó que es posible obtener buenos resultados en sus estudios y disfrutar durante la

preparación y ejecución de los exámenes. También es importante destacar que el 84,1% apreció que, si no sienten tranquilidad, les resulta difícil concentrarse en el estudio.

La influencia percibida de la actividad física sobre sus vidas fue valorada con un 8,9, sobre 10, y casi todos, salvo uno, opinaron que ésta influye positivamente sobre su estado de ánimo, así como sobre sus ganas para estudiar y en la mejoría del apetito y del sueño.

Un resultado obtenido que precisará de análisis complementarios posteriores, así como comparación con estudiantes de otros grados, es que el 52,27% presentaron valores relativos a presencia de ansiedad, y un 81,8%, de depresión.

5. DISCUSIÓN

El equilibrio mental se ha dicho, desde el tiempo de los Romanos, que se consigue con un equilibrio corporal. Este concepto que parece algo obsoleto, por el tiempo que ha pasado desde que se acuñó, tiene, sin embargo, aún hoy, un carácter puramente doctrinal y vigente, ya que atiende a algo fundamental en Medicina, que es la homeostasis, o equilibrio del medio interno, fundamental para el mantenimiento de un estado de salud óptimo. En relación a lograr un buen estado de salud, es preciso insistir en lo importante que es que todas las personas, en función de sus circunstancias particulares, realicen, de forma moderada, cierta actividad física, ya que, además de ayudar a mantener un correcto funcionamiento del sistema osteo-músculo-esquelético, también mejora la función cardiorrespiratoria, y digestiva, además de potenciar una adecuada hidratación, lo cual favorece la función renal. Por lo tanto, hoy día, la comunidad científica, en sus recomendaciones generales para la promoción de la salud, aconseja como una de las recomendaciones fundamentales, la realización de actividad física, junto con una adecuada nutrición y cuidado del sueño.

Con este estudio se ha pretendido analizar la importancia que para el equilibrio mental supone la actividad física regular, de tal forma, que se podría inferir que puede ser un factor preventivo para la aparición de alteraciones del estado anímico.

Para el completo desarrollo de la personalidad, durante la juventud, la búsqueda de nuestra propia identidad requiere de una exploración, pensamiento crítico y adecuada autoestima. El éxito o fracaso en los estudios, puede, a veces, depender de un adecuado estado anímico. Para ello, como modulador del mismo, la práctica moderada de actividad física puede ser un elemento protector del equilibrio mental.

El hecho de que los resultados obtenidos en dos grupos de estudiantes de diferentes características en relación a la práctica regular de actividad física hayan sido diferentes, proporciona una información valiosa que debe ser analizada en profundidad, ya que, a pesar de ser un estudio preliminar, aporta un dato que se podía presuponer, pero que se ha podido confirmar con este estudio; y es que los estudiantes del Grado de Actividad Física están mejor protegidos frente a la ansiedad y depresión que los estudiantes de Odontología, los cuales, en líneas generales, desarrollan una actividad física de menor intensidad y frecuencia.

Este estudio ha supuesto para este grupo de Innovación Docente un comienzo, desde cual se pretende proseguir, mediante la ampliación del número de estudiantes a analizar, así como el número de estudios de grado.

6. CONCLUSIONES

Los estudiantes del Grado de Actividad Física y Deporte presentan unos hábitos saludables, en cuanto a la práctica deportiva, y una actitud positiva hacia dicha práctica que puede contribuir favorablemente en la disminución de alteraciones en la esfera física y psicológica.

Según la mayoría de los estudiantes del Grado de Actividad Física y Deporte, es posible obtener buenos resultados y disfrutar durante la preparación de exámenes. La promoción del bienestar corporal puede considerarse como una herramienta básica para el equilibrio emocional.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Este trabajo ha podido realizarse gracias al apoyo concedido por la Universidad de Zaragoza, mediante la ejecución de un proyecto de Innovación Docente.

8. REFERENCIAS

Agudelo-Vélez, D. A., Casadiegos- Garzón, C. P. y Sánchez- Ortíz, D. L. (2009). Relación entre esquemas maladaptativos tempranos y características de ansiedad y depresión en estudiantes universitarios. Universitas Psychologica, 8(1), 87-104.

Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. Educational and Psychological Measurement, 45, 131-142.

Bhamani, S., y Hussain, N. (2012). Social anxiety in higher education learning context: Scale construction and reliability. Golden Research Thoughts, 2(5), 1-5.

Chóliz, M. (1999). Ansiedad y trastornos del sueño. En E.G. Fernández-Abascal y F. Palmero (Eds.): Emociones y Salud (pp. 159-182). Barcelona: Ariel.

Olmedilla, A., Ortega, E, y Candel, N. (2010). Ansiedad, depresión y práctica de ejercicio físico en estudiantes universitarias. Apunts Med Esport. 45(167):175–180.

ENSEÑANZA BASADA EN HISTORIAS TRADICIONALES: LA CURIOSIDAD COMO MÉTODO DE NEUROEDUCACIÓN EN BIOQUÍMICA

JOSEP JOAN CENTELLES SERRA
Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular
Facultat de Biología. Universitat de Barcelona

ESTEFANIA MORENO GUILLÉN
Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular
Facultat de Biología. Universitat de Barcelona

PEDRO R. DE ATAURI CARULLA
Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular
Facultat de Biología. Universitat de Barcelona

SANTIAGO IMPERIAL RÓDENAS
Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular
Facultat de Biología. Universitat de Barcelona

1. INTRODUCCIÓN

Los cuentos despiertan nuestra capacidad para imaginar y fantasear [1]. A medida que nos sumergimos en los detalles y eventos de la historia, nuestra imaginación se activa, y esto tiene un impacto en nuestra memoria. La imaginación nos permite explorar posibilidades, crear conexiones mentales y plantearnos preguntas. Además, la imaginación está asociada con la liberación de dopamina, un neurotransmisor que promueve la atención y el aprendizaje. Los cuentos abarcan una amplia gama de temas y géneros, lo que satisface nuestra curiosidad natural y nos expone a diferentes ideas y perspectivas [2-5]. Al leer o escuchar cuentos que abordan culturas, tiempos o situaciones distintas a las nuestras, ampliamos nuestro conocimiento y desarrollamos una mentalidad más abierta. Esta exposición a la diversidad y, puesto que en muchos cuentos encontramos relaciones con diversos aspectos de la ciencia, puede ser de gran

importancia para conseguir un gran impacto en la memoria, mejorando así el aprendizaje, un aprendizaje basado en historias o en cuentos.

2. OBJETIVOS

- Dada una determinada historia, que posiblemente el alumno conozca, fomentar su memoria a largo plazo, consiguiendo así un aumento de la curiosidad cognitiva de los alumnos, a través de sus recuerdos.
- Tras escuchar una historia o cuento (estímulo auditivo) o leer la historia (estímulo visual), analizar los aspectos científicos que aparecen en la historia y fomentar la curiosidad sensorial y cognitiva de los alumnos.
- Conseguir, con los recuerdos del alumno sobre el cuento o la historia, que vuelva a la niñez y se interese en los aspectos científicos que cuenta la historia, y que no había identificado cuando era niño.

3. METODOLOGÍA

Se analizará aquí el cuento de "La sirenita" de Christian Andersen [6], para encontrar aspectos científicos que se hallan escondidos en la historia. Habitualmente, los aspectos de la vida real que se cuentan en las historias pueden estar relacionados con aspectos científicos, que se pueden introducir como explicaciones entre la historia. Las curiosidades que se cuentan permitirán que se adquieran como conocimientos en las mentes de los alumnos.

Se repartirá el cuento a los alumnos, y llegado a un punto clave, se explicará el aspecto en cuestión, referido a dicho punto. A continuación, se detalla el cuento:

3.1. La sirenita

Mar adentro, muy lejos, el agua es tan azul como el azul más puro, clara, como el más limpio cristal, y tan profunda, que nunca el áncora llega al

fondo. Harían falta muchos campanarios superpuestos para calcular aquella profundidad.

No creáis que el fondo sólo esté cubierto de arena blanca. Allí también crecen árboles y plantas maravillosas, de ramas y hojas cimbreantes, que se mecen al más ligero vaivén del agua. Entre las ramas se deslizan toda clase de peces, igual que los pájaros vuelan entre los árboles del aire. Y en lo más hondo se levanta el palacio del Rey de los Mares. Tiene los muros de coral y las anchas ventanas ojivales son del más puro ámbar. El techo está artesonado de conchas que se abren y se cierran según el movimiento del agua, lo que produce un espléndido efecto, pues cada concha contiene una perla tan preciosa que honraría la corona de una reina.

El Rey de los Mares era viudo desde hacía muchos años. Y su anciana madre gobernaba la corte. Era una mujer muy sabia y muy orgullosa de su nobleza; llevaba doce ostras en la cola, aunque la moda sólo imponía seis. Pero poseía excelentes cualidades, y la principal era que amaba de todo corazón a sus nietas, las princesitas del mar.

Eran seis princesas, todas hermosas, destacándose en belleza la menor; tenía la piel suave y fina como un pétalo de rosa, y su mirada era profunda como el mar. Pero como sus hermanas, carecía de piernas: su cuerpo remataba en una cola de pez.

Jugaban todo el día por los grandes salones en cuyas paredes crecían flores hermosas. Los peces entraban nadando por los amplios ventanales, como entran las golondrinas en nuestras casas cuando están abiertas las ventanas, y se acercaban a las princesas para que los acariciasen.

Delante del palacio había un gran jardín con árboles de un rojo como el fuego y de un oscuro azul. Los frutos brillaban como el oro, y las flores, como brasas mientras sus ramas se balanceaban sin cesar. El piso era de arena finísima y azul como la llama del azufre, y una maravillosa luz azulina iluminaba el conjunto. Diríase que estaba suspendido en el aire y envuelto de cielo, y que no descansaba en el fondo del mar. Cuando éste permanecía tranquilo podía verse el sol, que brillaba como una flor de púrpura cuyo cáliz irradiase ondas de luz.

Cada princesa tenía su jardincillo, donde podía plantar y cosechar a su antojo. Unas daban a su parcela la forma de una ballena, otras preferían la de una sirena; pero la más pequeña le dio la forma circular del sol y no plantó mas que flores del color de sus rayos. Era una niña de temperamento especial, callada y pensativa. Mientras sus hermanas promovían grandes alborotos cuando hallaban cualquier extraño objeto procedentes de naves naufragadas, a ella sólo la entusiasmaba una hermosa estatua de mármol que cayó de algún naufragio al fondo del mar y que representaba un gentil mancebo, blanco como la nieve. La Princesita plantó junto a la estatua un sauce llorón de tinte rojizo, el cual creció maravillosamente, tendiendo sobre la estatua su verde ramaje, que llegaba hasta la arena y proyectaba una sombra violácea por la cual se movía, arrastrando, los vástagos, dando la impresión de que la copa del árbol y sus raíces jugaban besándose.

Pero el mayor placer de la pequeña sirena se cifraba en escuchar lo que su abuela contaba de los hombres que vivían fuera del mar; le encantaban aquellas historias de barcos, de ciudades, de personas y animales; era para ella verdaderamente prodigioso que de las flores terrestres emanasen fragancias, pues las del mar eran inodoras; que fuesen verdes los bosques, y que los peces de allá cantasen tan dulcemente que deleitaban los oídos. La abuela llamaba peces a los pájaros para que la pequeña sirena pudiese comprenderla, ya que nunca los había visto.

Cuando tengáis quince años – les decía –, podréis subir hasta la superficie de las aguas, sentaros sobre una roca al claro de la luna y contemplar los grandes navíos; entonces veréis también ciudades y bosques.

Al año siguiente cumplió quince años la mayor de las hermanas. Todas se llevaban un año, de modo que a la pequeña le faltaban cinco para abandonar el fondo y poder subir a contemplar lo que pasaba en la superficie. Pero cada una prometió contar a las otras lo que viera y lo que más le gustase el primer día, porque la abuela no podía contarlo todo y había una infinidad de cosas que anhelaba conocer. Ninguna deseaba subir con tanta ansiedad como la pequeña, que era la que más había de esperar y que siempre estaba callada y pensativa. A menudo salía por la noche a la ventana y miraba a través del agua de un azul oscuro, por donde nadaban los peces, y alcanzaba a distinguir la luna y las estrellas,

que, si brillaban con luz más débil, aparecían a través del agua más grandes que a nuestros ojos. Si algo las escondía a su mirada, como un negro nubarrón, sabía que era una ballena que nadaba por arriba o un navío lleno de hombres. ¡Ah! ¡Cuán lejos estaban éstos de suponer que la pequeña sirena estaba allí con sus blancas manitas tendidas hasta la quilla de su nave!

Y como aquel día cumplió quince años la mayor de las princesas, obtuvo permiso para ascender a la superficie. Regresó con miles de cosas que contar, pero lo más bonito, según ella, era sentarse sobre la playa al claro de luna, cuando la mar está en calma, y contemplar la gran ciudad situada no lejos de la costa, donde brillan centenares de luces, y escuchar músicas y ruidos de coches y de multitud entre el repique de campanas de muchas torres altas. La hermana pequeña era todo oídos. Cuando por la noche salió a la ventana para mirar a través del agua, de un azul oscuro, su imaginación la llevó a la gran ciudad ruidosa y hasta le pareció oír el repicar de las campanas.

Al año siguiente, la segunda de las hermanas obtuvo permiso para subir a flor de agua y nadar a su antojo. Llegó la hora del crepúsculo. Le pareció aquello lo más maravilloso que viera en su vida. Todo el cielo semejaba de oro, y las nubes, de una belleza incomparable, se pintaban de rojo y violeta. Sobre el agua, una bandada de cisnes salvajes, como una gran vela de navío, voló hasta perderse en el horizonte. Después, se hundió el sol en el mar, y desaparecieron los reflejos del agua y de las nubes.

Al año siguiente, la tercera de las hermanas subió a la superficie de las aguas. Era la más osada de las cinco. Llegó nadando a la desembocadura de un gran río. Vio colinas con magníficos viñedos; castillos y ciudades aparecían entre los bosques; cantaban los pájaros, y el sol era tan caliente, que a menudo había de zambullirse para refrescarse la cabeza. En una pequeña cala vio unos niños que se divertían tirándose desnudos al agua. De buen grado se hubiese quedado a jugar con ellos, pero la asustó un pequeño animal negro que apareció de pronto; era un perro – lo veía por primera vez – que se le acercaba ladrando, y le produjo tal pánico que huyó despavorida mar adentro. Pero nunca olvidaría los magníficos bosques, ni las verdes colinas, ni los graciosos niños que nadaban sin tener cola de pez.

La cuarta hermana era la más tímida. Se quedó mucho tiempo nadando sobre las olas y aquello fue para ella lo más hermoso. Podía ver las inmensidades, y sobre su cabeza aparecía el cielo como una enorme campana de cristal. Muy lejos pasaban buques que a primera vista le parecieron focas. Muy corteses, unos delfines empezaron a dar volteretas ante ella, y unas enormes ballenas echaron agua por la nariz, a su alrededor, y en tal cantidad que le parecía estar rodeada de centenares de fuentes.

Llegó el turno a la quinta hermana. Cumplía sus años en invierno. Por eso vio cosas que a las otras no se les ofrecieron la primera vez. El mar aparecía todo verde. A su lado flotaban grandes masas de hielo que brillaban como perlas, pero eran más grandes que un campanario, tenían las formas más fantásticas y relumbraban como diamantes. La princesa montó sobre el más grande témpano. Los peces nadaban en derredor suyo. Ella permanecía sentada y el viento jugaba con sus cabellos. Por la noche, el cielo se cubrió de nubarrones y se produjo una tempestad de rayos y truenos. Las olas zarandeaban los grandes témpanos, que resplandecían a la claridad del rayo. Los buques desplegaron su velamen y en todos reinaba la más viva angustia y un miedo horrible. La sirena, tranquilamente sentada en su témpano, contemplaba los rayos que caían en el mar revuelto de espumas.

La primera vez que subieron a la superficie quedaron como encantadas de todo lo que vieron; pero luego, al repetir los ascensos a su antojo, todo lo veían con indiferencia, se apresuraban a volver a su elemento y, al cabo de un mes, ya decían que el fondo del mar era lo más maravilloso.

A veces, por la noche, las cinco hermanas subían a la superficie cogidas de las manos. Tenían la voz más encantadora, más hermosa que cualquier voz humana. Cuando se fraguaba una tormenta y preveían algún naufragio, se acercaban a los barcos y cantaban con su voz argentina, ensalzando las maravillas del mar, rogando a los marinos que bajasen con ellas al fondo sin temor alguno. Pero los marinos no las entendían y creían escuchar la voz de la tempestad. Por otra parte, nunca vieron aquellas magnificencias submarinas, pues cuando la nave naufragaba se morían ahogados y sólo cadáveres llegaban al fondo. Cuando las cinco hermanas subían cogidas del brazo, la hermanita se quedaba sola viendo

cómo se alejaban y con ganas de llorar, pues no porque las sirenas carezcan de lágrimas sufren menos

> – ¡Si tuviera quince años – suspiraba –, cuánto amaría a ese mundo de arriba y a los hombres que lo habitan!

Y por fin llegó la edad.

> – Ya eres mayor – dijo la abuela –. Ven para que te adorne como a tus hermanas.

Le ciñó la cabeza con una diadema de lirios acuáticos cuyos pétalos eran la mitad de una perla; y luego ordenó a ocho ostras que se cogiesen a la cola de la princesa como insignias de su alto rango.

> – ¡Me hacen daño! – dijo la pequeña sirena.
>
> – ¡Hay que sufrir para ser bonita! – dijo la abuela.
>
> ¡Ah! ¡De qué buena gana se hubiera arrancado la pesada guirnalda y aquellos adornos! Mejor le sentarían las flores de su jardín; pero no se atrevió a tocar nada.
>
> – ¡Hasta la vista! – gritó, elevándose con la rapidez de una burbuja.

Cuando sacó la cabeza fuera del agua, ya se había puesto el sol, pero las nubes aún reflejaban sus dorados resplandores y en el cielo brillaba el lucero vespertino. El aire era suave y fresco, y el mar estaba como un espejo. Cerca se mecía una nave de tres palos con velas desplegadas, pues no soplaba el viento y los marineros podían descansar. A bordo se oían música y canciones, y al anochecer se encendieron mil luces de colores como si las banderas de todas las naciones flotasen en el aire. La sirena se acercó nadando a los tragaluces de una banda del buque y, al levantarla las olas vio dentro mucha gente ricamente vestida, siendo el más hermoso de todos un príncipe adolescente, de grandes ojos y cuyo cumpleaños se celebraba en aquel momento. Los marineros bailaban sobre el puente, y cuando el Príncipe subió se dispararon más de cien cohetes, que iluminaron el cielo como si de pronto se hubiera hecho de día, de tal modo que la sirena tuvo miedo y se sumergió. Cuando sacó de nuevo la cabeza le pareció que caía sobre ella una lluvia de estrellas. Nunca había visto fuegos artificiales. Grandes soles giraban silbando, peces ígneos de vivos colores hendían el aire azul, y todo se reflejaba en

el cristal de la tranquila superficie. Sobre el buque había tanta luz que se distinguían todos los objetos y, con más precisión, los hombres. ¡Qué hermoso era el Príncipe! Estrechaba las manos a todo el mundo y sonreía amistosamente mientras la música resonaba en el silencio de la noche.

Estaba ésta muy avanzada, y la princesa no podía separar los ojos de la nave y del hermoso Príncipe. Fueron apagándose las luminarias. Ya no se disparaban cohetes ni cañonazos. No se oía más que el sordo rumor del mar, y la sirena seguía sobre las olas, mirando por los tragaluces del buque. Se levantó el viento, inflando una tras otra las velas de la nave, que fue acelerando la marcha. Las olas crecían y grandes nubarrones se acercaban. Cayó un rayo y se desencadenó una horrible tempestad. Los marineros arriaron las velas, el buque se balanceaba a los embates del mar embravecido. Las olas levantábanse como negras montañas que fueran a derrumbarse sobre los mástiles; pero la nave se deslizaba entre ellas como un cisne y aparecía de nuevo sobre las espumosas crestas. La sirena encontraba la cosa muy divertida, pero no así los marineros. La nave crujía, se quejaba a cada violenta embestida, que golpeaba las planchas como un mazo. El mar se echó sobre ella en una furiosa acometida. El palo mayor se quebró por la mitad y la nave quedó ladeada y llenándose de agua.

Entonces comprendió la sirena el peligro que corrían los hombres, pues ella misma tenía que evitar el golpe de las vigas y los tablones que flotaban. Durante un rato, estuvo el mar tan negro que nada se veía; pero la claridad de los relámpagos lo alumbraba todo y los ojos de la pequeña sirena buscaron con afán al joven Príncipe, viendo cómo nadaba cuando el barco se fue a pique. Su primera impresión fue de alegría, pensando que pronto lo tendría por compañero; pero luego recordó que los hombres no pueden vivir dentro del agua y que él llegaría ya muerto al palacio de su padre. ¡No, no permitiría que muriese! Huyendo de los restos del naufragio, que podían matarla, se hundió bajo el agua y volvió a la superficie buscando al Príncipe entre las olas. No tardó en descubrirlo en el momento en que le faltaban las fuerzas y apenas podía nadar en el mar enfurecido. Desfallecían sus brazos y sus piernas, se cerraban sus ojos y se hubiese ahogado si la sirena no corriera en su ayuda. Lo cogió, manteniéndole la cabeza fuera del agua, y se abandonó a merced de las olas.

Al amanecer se serenó el tiempo, pero ya no quedaba el menor rastro del navío. Rojo y radiante salió el sol del agua y pareció reanimar al Príncipe, pero sus ojos permanecían cerrados. La sirena besó su hermosa frente y, al echarle atrás los mojados cabellos, descubrió una extraordinaria semejanza con la estatua de mármol de su jardín. Continuó besándolo, con ardientes deseos de que volviese a la vida.

Entonces apareció por primera vez a sus ojos la tierra con altas montañas azules, en cuyas cimas brillaba la nieve, como si allí durmiesen blancos cisnes. Al pie de la montaña, cerca de la costa, había magníficos bosques verdes y una iglesia o convento, no estaba segura de ello; pero en todo caso, era un edificio. En el jardín crecían limoneros y naranjos, y ante la puerta se cimbreaban las palmeras. El mar formaba allí una cala donde el agua era tranquila, pero profunda, y rodeada de peñascos. Nadó hacia aquel sitio con el Príncipe y lo tendió sobre la arena más fina y limpia, cuidando de levantarle la cabeza para que se calentase al sol. Repicaron todas las campanas de la casa blanca. Y un grupo de muchachas salió al jardín. La sirenita fue nadando a esconderse detrás de las rocas, se tapó hombros y cabeza con algas para que nadie pudiese descubrir su hermoso rostro, y esperó los acontecimientos.

Al poco tiempo una muchacha se acercó a la cala. Al principio parecía muy espantada, pero se recobró en seguida y llamó a las otras. La pequeña sirena vio como el Príncipe se reanimaba y sonreía a las que le rodeaban. A ella no le sonreía porque ignoraba que era su salvadora. Entonces se entristeció el corazón de la sirena, y cuando el Príncipe entró en su casa, se sumergió bajo el agua y regresó al palacio de su padre.

Desde entonces, aún estaba más callada y pensativa, y cuando las hermanas le preguntaron qué había visto, nada les dijo. Mañana y tarde hacía frecuentes visitas al lugar en que dejó al Príncipe. Vio recoger los frutos del jardín, vio brillar la nieve en las altas montañas, pero no vio más al Príncipe, y cada vez volvía a su casa más afligida.

Su único consuelo era pasarse las horas en su jardín, abrazando la estatua de mármol que tanto le recordaba al Príncipe. Ya no se ocupaba de las flores que crecían por las avenidas mezclando sus tallos y sus hojas con las ramas de los árboles. Al fin no pudo contenerse más y confió su pena

a una de sus hermanas, que como es de suponer, lo contó a las otras. Estas y otras sirenas de la vecindad, amigas íntimas, para quienes no tenían secretos, eran las únicas que estaban enteradas. Una de ellas sabía donde estaba el país en que reinaba el Príncipe. También había presenciado las fiestas del barco.

– ¡Ven, hermanita! – le dijeron las otras princesas.

Y cogidas del brazo, formando una guirnalda, subieron a la superficie, frente a donde se hallaba el palacio del Príncipe. Era de piedra resplandeciente y tenía grandes escalinatas de mármol que descendían hasta el mar. Magníficas cúpulas doradas coronaban el tejado y entre las columnas que rodeaban el edificio había estatuas de mármol que parecían vivas. A través de las altas ventanas se veían los grandes salones cuyas paredes estaban cubiertas con preciosos tapices de seda y magníficos cuadros. En medio de la sala principal manaba una fuente cuyos chorros llegaban a la cúpula del techo por donde entraba el sol iluminando el agua y las plantas que crecían en la piscina.

Ya sabía la pequeña sirena dónde vivía el Príncipe, y muchas tardes y muchas noches iba allí nadando. Ninguna de sus hermanas se atrevió a llegar tan cerca de la tierra como ella. Llegaba hasta el estrecho canal que rodeaba la escalera de mármol, se sentaba allí y contemplaba al joven Príncipe, que pensaba estar solo bajo la hermosa claridad de la luna. Muchas tardes lo veía pasear en una barca majestuosa, adornada de banderas, y al son de la música. Se escondía entre los juncos, y cuando el viento levantaba su velo, blanco como la plata, la gente creía que era un cisne batiendo alas.

Cuando los pescadores salían de noche a pescar con linternas y los oía alabar al Príncipe, se sentía dichosa de haberle salvado la vida y recordaba con placer los besos que le diera mientras descansaba en sus brazos la yerta cabeza. Pero él nada sabía de esto, y ni siquiera podía verla en sueños.

Cada vez quería más a los hombres y deseaba con más ardor vivir entre ellos, porque su mundo le parecía mayor que el de ella. Los hombres podían navegar sobre el mar, llegar a las nubes escalando las más altas montañas; la tierra se extendía entre los campos hasta perderse de vista. Quería saber muchas cosas que sus hermanas no podían explicarle, y fue

a preguntarlas a su abuela, que conocía muy bien el mundo superior, al que llamaba “los países de encima del mar”.

> – Si los hombres no se ahogan, ¿pueden vivir eternamente? – le preguntó -, ¿No mueren, como nosotras en el mar?
>
> – Si – dijo la anciana -, han de morir y su vida no es tan larga como la nuestra. Nosotras podemos vivir trescientos años, pero cuando se nos acaba la vida nos convertimos en espuma, y no tenemos tumba donde nos lloren los que nos aman. Nuestra alma no es inmortal; por eso no tenemos una segunda vida. Nos parecemos a las algas que, cortadas, no vuelven a crecer. Pero los hombres tienen un alma inmortal que sobrevive, y cuando el cuerpo baja a la tumba, ella asciende a través de los aires hasta las estrellas luminosas. Así como nosotras ascendemos hasta la superficie de las aguas para observar la tierra, el alma humana vuela a regiones que nosotras no podemos ver.
>
> – ¿Por qué no habremos recibido un alma inmortal? – preguntó tristemente la sirena –. Daría de buen grado mis trescientos años de vida para ser hombre durante un día, y tener mi parte en el mundo celestial.
>
> – No hay que pensar en ello – dijo la anciana –. ¡Además, nosotras somos mucho más dichosas que los hombres!
>
> – ¡Pero tendré que morir y convertirme en espuma! Entonces, ¿no oiré más el canto de las olas? ¿Ya no veré más las hermosas flores y el sol rojizo?
>
> – No – dijo la abuela –, a no ser que un hombre te ame tanto que seas para él más que padre y madre. Si te entrega todos sus pensamientos y todo su amor y deja que un sacerdote ponga su diestra en la tuya con la promesa de serte fiel en esta vida y en la otra, entonces te dará su alma y tendrás un poco de la felicidad reservada a los hombres. Mas eso no puede ser; lo que aquí encontramos más hermoso, que es nuestra cola de pez, en la tierra les parece feo. Para ser bella entre los hombres hay que tener dos extremidades que ellos llaman piernas.

La sirenita suspiró mirando tristemente su cola.

> – Seamos felices – dijo la anciana –. Bailemos y saltemos durante los trescientos años de vida. ¡Ya son suficiente! Esta noche hay un gran baile en palacio.

Jamás en la tierra se vio cosa más espléndida. Las paredes y el techo del gran salón de baile eran de grueso y transparente cristal. Centenares de gigantescos mejillones encarnados y verdes formaban grupos a las puertas sosteniendo llamas azules que iluminaban todo el mar. Podían verse millares de peces, grandes y pequeños, nadar a través de los cristales.

Tenían algunos sus escamas de reluciente púrpura, otros parecían de plata y oro. Por el salón atravesaba una corriente por la que danzaban sirenas y tritones al dulce son de sus propios cantos. Los hombres no tenían tan bellas voces. La pequeña sirena cantó más dulcemente que todos, y la aplaudió toda la corte. Por un momento se sintió transportada de alegría, pensando que ninguna voz del mar ni de la tierra podía competir con la suya; pero pronto volvió a pensar en el mundo de arriba, incapaz de olvidar al Príncipe ni el dolor de no poseer un alma inmortal.

Abandonó, pues, el palacio de su padre y fue a ocultar su desconsuelo a su pequeño jardín. De pronto, oyó unos sonidos que venían apagados a través del agua, y pensó:

> "Ahora navega por arriba aquel a quien quiero más que al padre y a la madre, y a cuyas manos confiaría mi vida y mi felicidad. Me atreveré a todo por conquistarlo y obtener un alma inmortal. Mientras mis hermanas danzan en el palacio de mi padre, iré a ver a la bruja del mar, ante la que hasta hoy temblaba de miedo. Acaso ella pueda darme consejo y ayuda".

Entonces, la sirenita dejó el jardín y se encaminó a la atronadora vorágine en la que vivía la bruja. Nunca había hecho aquel camino. Por allí no crecían flores ni algas, sólo una arena negruzca se extendía hasta la gruta, por donde el agua se precipitaba en remolinos ensordecedores y espumantes, como la que pasa por la turbina de un molino. Para llegar a los dominios de la bruja era necesario atravesar aquel espantoso vórtice. Aquella entrada conducía a una estrecha y larga garganta de lodo borboteante, que la bruja llamaba la turbera, pasada la cual se hallaba su casa en un bosque extraño. Los árboles y los arbustos eran pólipos, mitad animal y mitad planta, que parecían serpientes de cien cabezas salidas de la tierra y las ramas eran viscosos brazos con dedos que se retorcían como gusanos moviéndose desde la base hasta la punta. Todo lo que cogían en el mar quedaba aprisionado en sus tentáculos y ya no podía soltarse. La princesa se detuvo asustada ante aquellos monstruos; su corazón latía violentamente, y estuvo a punto de huir. Pero se revistió de valor pensando en el Príncipe y en el alma humana. Recogió y se ató a la cabeza su larga mata de pelo por miedo a que la cogieran por los cabellos, cruzó sus manos sobre el pecho y se lanzó con la velocidad de un pez entre los espantosos pólipos que extendían hacia ella sus

horribles brazos. Vio que cada uno había cogido algo y que lo sujetaba fuertemente con cien brazos como tenazas de hierro. Entre los garfios de alguno vio blancos huesos de náufragos, otros chupaban timones y restos de navío, y lo que más la horrorizó fue la succión de una pequeña sirena que había cogido y estrangulado uno de aquellos monstruos. En seguida llegó a un sitio pantanoso, donde silbaban enormes serpientes, entre las cuales se alzaba una casa construida con esqueletos de hombres ahogados. Ante ella permanecía sentada la bruja, que daba de comer a un sapo con la boca, como los hombres hacen con los canarios.

– Ya sé qué deseas – dijo la bruja del mar – Es una locura, pero se cumplirá tu voluntad. ¡El mal será para ti, bella princesa! Has de abandonar tu cola de pez y substituirla por dos piernas como las que usan los hombres para andar, si quieres que el Príncipe te ame y obtener con su amor un alma inmortal – y lanzó tan estrepitosa carcajada, que el sapo y las serpientes cayeron al suelo –. Has llegado a tiempo, pues desde mañana al salir el sol, ya no te hubiera podido servir en todo un año. Voy a prepararte un brebaje y, antes de que el sol se levante, subes a la superficie y, sentada en la orilla, te lo bebes. Entonces tu cola se partirá en dos, convirtiéndose en lo que llaman piernas los seres humanos; pero eso te producirá un gran dolor como si una afilada espada te rajase por la mitad. Todos confesarán que no han visto muchacha más bonita. Estarás llena de gracia y ninguna danzarina competirá en agilidad y ligereza con tus movimientos; pero a cada paso te parecerá que pisas un cuchillo y que sangran tus pies. Si estás decidida a soportar estos sufrimientos, te ayudaré.

– Lo estoy – dijo la sirenita con voz temblorosa pensando en el Príncipe y en conquistar su alma inmortal.

– Pero ten entendido – prosiguió la bruja – que, una vez hayas tomado figura humana, ya no volverás a ser sirena ni podrás bajar al fondo del mar, donde está el palacio de tu padre y de tus hermanas. Y si no conquistas el amor del Príncipe de modo que por ti olvide padre y madre y se una a ti en cuerpo y alma y te lleve a que el sacerdote una vuestras manos como marido y mujer, no tendrás un alma inmortal. Al día siguiente de casarse él con otra, se te romperá el corazón y te reducirás a espuma de mar.

– Lo acepto todo – dijo la sirena, pálida como una muerta.

– Pero has de pagar, y no es una friolera lo que te pido por mis servicios. Tienes la voz más bonita que se oye en el fondo del mar, con la que seguramente habrás pensado encantar al Príncipe; pero me la has de dar: he de cobrar, con lo mejor que posees, la preciosa bebida que te daré, porque la he de preparar con mi propia sangre para que el brebaje tenga la fuerza de una espada de dos filos.

– Pero si me quitas la voz – dijo la sirena –, ¿qué me quedará?

– Tu hermosura incomparable – contestó la bruja –, la gracia de tus movimientos y la elocuencia de tus miradas. Con estas dotes puedes conquistar el corazón de un hombre. ¿Te has acobardado acaso? Saca la lengua para que te la corte en pago de mi bebida prodigiosa.

– Sea – dijo la sirena.

La bruja puso el caldero al fuego para preparar el mágico cocimiento.

– Ante todo, la limpieza – dijo la hechicera fregando el caldero con un manojo de culebras que sacó de un cajón.

Luego se hirió el pecho y dejó verter su sangre negruzca. Se levantó un vapor espeso que formaba las más fantásticas figuras, tan horribles que cualquiera se hubiera espantado. A cada ingrediente que echaba la bruja en el caldero, hervía éste con unos ruidos que parecían el llanto del cocodrilo. Por fin, el líquido adquirió toda la virtud y una transparencia de agua pura.

– Aquí lo tienes – dijo la bruja, y cortó la lengua de la sirena, que desde aquel momento fue muda y ya no pudo cantar ni hablar -. Si los pólipos quieren cogerte cuando atravieses mi bosque, les echas una gota de este líquido y bastará para que sus brazos y sus dedos salten en mil pedazos.

Pero la sirenita no tuvo necesidad de hacer aquello, porque los pólipos se apartaron horrorizados a la vista del líquido, que brillaba entre sus manos como si llevase un puñado de estrellas, y pudo pasar sin ningún contratiempo la selva, la ciénaga y la estrepitosa vorágine.

Se quedó contemplando el palacio de su padre: en la sala de baile las lámparas estaban apagadas y todos dormían en sus habitaciones; pero no quiso ir a verlos ahora que había enmudecido y estaba a punto de abandonarlos para siempre. Parecíale que el corazón iba a rompérsele de pena. Se deslizó hasta el jardín, cogió una flor de cada parcela de sus hermanas, envió mil besos con la mano al palacio y subió nadando por el oscuro azul del mar.

Aún dormía el sol cuando llegó ante el Palacio del Príncipe y tocó la magnífica escalinata de mármol, toda bañada de claridad lunar. La sirenita se bebió el afilado y ardiente brebaje, y sintió hundirse en sus tiernas carnes una espada de dos filos; se desmayó y quedó como muerta.

Cuando el sol se levantó sobre las aguas despertó y sintió el dolor de su carne lacerada; pero ante ella estaba el hermoso Príncipe, mirándola con sus ojos negros tan fijamente que la sirenita bajó los suyos y vio que ya no tenía cola de pez y, en cambio, poseía las piernas más bonitas que una muchacha puede desear; pero viéndose desnuda, se apresuró a taparse con su larga y espesa cabellera. El Príncipe le preguntó quién era y cómo había llegado, y ella le mandó una mirada de inmensa dulzura, velada en tristeza, con sus profundos ojos azules; porque no podía hablar. La cogió él de la mano y la llevó a palacio. A cada paso que daba, como le advirtió la bruja, le pareció pisar puntas de aguja y cuchillos afilados, pero lo sufría con alegría y caminaba con la ligereza de una burbuja de jabón al lado del Príncipe. Quien como todos los demás admiraba la gracia de sus movimientos.

La vistieron con finísimas ropas de seda y muselina, y era la principal belleza del palacio; pero era muda y no podía cantar ni hablar. Hermosas esclavas vestidas de seda y oro vinieron a cantar ante el Príncipe y su familia real, y el Príncipe aplaudía sonriendo a una que cantaba mejor que las otras. La sirenita languidecía de pena porque sabía que antes podía cantar incomparablemente mejor que aquéllas, y pensaba:

> "¡Si al menos supiera que para estar a su lado he tenido que perder mi voz para siempre! ..."

Luego, las esclavas bailaban al son de una música deliciosa, ligeras y graciosas, y entonces ella levantó sus hermosos brazos, se elevó sobre la punta de los pies y se deslizó por el suelo, bailando como nadie sabía hacerlo. Cada movimiento parecía aumentar su hermosura, y sus ojos hablaban al corazón con más fuerza que las canciones de las esclavas doncellas. Todos estaban encantados con ella y, de un modo especial, el Príncipe, que la llamaba su "hallazgo precioso". Ella bailaba una y otra vez, aunque siempre que sentaba el pie en el suelo sentía la herida de un afilado cuchillo. El Príncipe la quiso siempre a su lado y la dejó dormir ante su puerta, en un gran almohadón de terciopelo.

Mandó que le hiciesen unos pantalones para que le acompañase en sus paseos a caballo. Trotaban por bosques olorosos donde los árboles rozaban sus espaldas con sus verdes ramas, y lindos pajaritos cantaban entre

el fresco follaje. Subió con el Príncipe por escarpadas montañas, y aunque sangraban sus pies de modo que aún los otros podían verlo, ella le seguía sonriente hasta que las nubes pasaban bajo sus pies como bandadas de pájaros emigrantes.

De vuelta al palacio, mientras todos dormían por la noche, la sirena bajaba a la amplia escalinata de mármol para refrescarse en el agua del mar los pies ardorosos, y entonces pensaba en la familia que había dejado en lo hondo.

Una noche subieron sus hermanas nadando, cogidas del brazo y cantando melódicas tonadas. Les hizo señas llamándolas y ellas la reconocieron y le explicaron la pena que su ausencia les causaba. Desde entonces, subían a verla cada noche, y una vez vio a lo lejos a su abuela que hacía muchos, muchísimos años que no llegaba a la superficie, y al Rey del Mar, con la corona en la cabeza. Le tendían los brazos, pero no osaban acercarse a tierra, como sus hermanas.

Cada día quería más al Príncipe, y éste la amaba como se ama a una muchacha bondadosa y encantadora, pero nunca tuvo la menor idea de hacerla su esposa. Mas era preciso que la aceptase por mujer, de lo contrario no gozaría de un alma inmortal y, al día siguiente de la boda del Príncipe, se reduciría a espuma de mar.

> – ¿No me quieres más que a las otras? – parecía decirle con los ojos cuando él la abrazaba, besándola en la frente.
>
> – Sí, tu eres mi predilecta – dijo él -, porque tienes más corazón que todas, me amas mucho y te pareces a una muchacha que vi un día y no he vuelto a ver más. Cierto día, naufragó mi barco y las olas me arrastraron a la orilla, cerca de un santo templo servido por varias doncellas. La más joven me encontró en la arena y me salvó. Sólo la vi dos veces, y es la única muchacha del mundo a quien podría amar; pero tú eres semejante a ella y, viéndote noto que se borra su imagen de mi corazón. Ella ha de vivir en el santo templo a que pertenece, mas afortunadamente el cielo te ha enviado a mí y nunca nos separaremos.
>
> "¡Ay! ¡No sabe que fui yo quien le salvó! – pensó la sirena –. Yo lo conduje entre las olas al bosque donde se levanta el templo y, oculta entre la espuma, esperé a ver si alguien se acercaba a él. Conozco a la hermosa muchacha a quien ama más que a mi – suspiró profundamente, ya que no podía llorar -. Dice que la muchacha pertenece al templo, que

nunca podrá salir al mundo y que jamás se volverán a ver; pero yo vivo con él y lo veo cada día. Lo cuidaré, lo amaré, le ofreceré mi vida".

Pero no tardó en correr el rumor de que el Príncipe iba a casarse con la bella hija del rey vecino y que sólo por eso se lanzaba al mar en un magnífico navío. Se decía que, con el pretexto de hacer una visita protocolaria, el Príncipe quería ver a la princesa, y que un séquito magnífico había de acompañarlo. La sirena movió la cabeza sonriendo, porque conocía mejor que nadie el pensamiento del Príncipe.

– He de ir – le había dicho –. He de ir a visitar a esa hermosa princesa, ya que mis padres así lo han dispuesto; pero no me obligarán a traerla a casa como novia. No podría amarla, porque no se parecerá a la hermosa doncella del templo como tú. El día que me decidiese a tomar mujer, tú serias la preferida, ¡oh mi mudo hallazgo de mirada elocuente!

Y besó sus labios de coral, y le acarició su mata de pelo, y oprimió su cabeza contra su corazón, tan tiernamente, que la pobrecita empezó a soñar en la felicidad humana y en el alma inmortal.

– ¿Te da miedo el mar, niñita muda? – le preguntó cuando estuvieron a bordo del majestuoso navío que había de llevarlo al país del rey vecino. Y le habló de la calma y de la tempestad, de los extraños peces del abismo y de las cosas maravillosas que los buzos habían visto. Ella sonrió oyéndolo hablar, porque del fondo del mar sabía más que nadie.

Por la noche, a la luz de la luna y cuando todos dormían en el barco, a excepción del timonel, se sentó en la borda con la vista fija en las claras aguas y le pareció ver el palacio de su padre y a su abuela ciñendo su corona de plata, que miraba arriba, siguiendo la esquela rumorosa de la quilla. Luego, subieron sus hermanas, mirándola con pena y tendiéndole los brazos. Ella las saludó sonriendo, y deseaba darles a entender que estaba bien y se sentía feliz, pero se acercó un marinero y las hermanas se sumergieron en lo hondo, dejándola en duda de si aquellas cosas blancas no serían mas que espuma del mar.

Al día siguiente, llegó la nave al puerto de la magnífica ciudad del rey vecino. Todas las campanas de las iglesias fueron echadas al vuelo, y en las altas torres sonaban vibrantes las trompetas, mientras la tropa, con vistosos uniformes de gala, rendía honores y centelleaban las bayonetas. Diariamente se celebraban fiestas; bailes y reuniones se sucedían incesantes; pero la princesa aún no había llegado. Todos sabían que estaba

educándose en un lejano convento donde aprendían todas las virtudes de la realeza. Por fin llegó. La sirenita, que ansiaba verla, tuvo que confesar que nunca había visto un ser tan adorable; tenía una piel blanca y finísima, y bajo sus negras y largas pestañas sonreían unos nobles ojos de un azul profundo.

> – ¡Tú eres aquélla! – exclamó el Príncipe -. ¡La que me salvó cuando estaba medio muerto en la arena!

Y estrechó en sus brazos a su novia, ruborosa.

> – ¡Ah! ¡Qué feliz soy! – dijo a la sirena -. Mi más ardiente deseo, que jamás me hubiera atrevido a esperar, se ha realizado. Tú, que me amas más que nadie, has de alegrarte de mi felicidad.

La pequeña sirena besó sus manos y sintió que su pecho se le rompía. La boda del Príncipe le acarrearía la muerte y su cuerpo se trocaría en espuma de mar.

Los campaneros echaron al vuelo todas las campanas, corrían los heraldos por las calles anunciando el fausto acontecimiento de las nupcias. Por todos los altares quemaban aceites olorosos en ricas lámparas de plata. Los sacerdotes mecían los turíbulos levantando nubes de incienso, y los novios unieron sus manos para recibir la bendición del obispo. La sirenita, vestida de seda y oro, sostenía la cola de la novia, pero a sus oídos no llegaba la música de triunfo, ni sus ojos veían nada de la sagrada ceremonia, porque pensaba en la noche de su muerte y en que todo lo había perdido sin remedio.

Aquella misma tarde, los novios se embarcaron. Tronaban los cañones, flotaban las banderas, y en el puente del navío se levantaba una tienda de púrpura y oro, con un magnífico tálamo donde la dichosa pareja había de descansar en el silencio de la noche fría.

El viento hinchó las velas y la nave se deslizó suave como un cisne, dándose a la mar quieta. Por la noche se encendieron luces multicolores y los marineros bailaron a bordo llenos de alegría. La sirenita no pudo menos de recordar la primera noche que subió a flor de agua y vio aquel mismo esplendor de fiesta jaranera. Y se mezcló en el baile, deslizándose, girando y esquivando los encuentros con la presteza y agilidad de una golondrina perseguida, y todos la aplaudieron, porque nunca había

bailado tan admirablemente. Afilados cuchillos se hincaban en sus delicados pies; pero ya no sentía aquel dolor; porque era mucho más grande el de su corazón. Sabía que era aquélla la última noche que pasaba al lado de él, por quien abandonó casa y familia, perdió su dulce voz y sufría diariamente penas sin fin, de las que él no tenía la menor idea. Era la última noche de respirar el aire que él respiraba y de ver el mar inmenso y el cielo estrellado; noche eterna, sin pensamientos ni ensueños para ella, que carecía de alma porque no pudo conquistarla. Duró la fiesta y el rebullicio del barco hasta la madrugada, y ella no cesaba de bailar, con la idea de la muerte oprimiéndole el corazón. El Príncipe besó a la hermosa novia, la cual acarició los negros cabellos del amado, y, cogidos del brazo, se retiraron a descansar a la magnífica tienda.

Entonces se produjo en el barco un hondo silencio. Todos dormían menos el timonel que gobernaba la nave, y la sirena, acostada en la borda, mantenía fija su mirada en dirección a Oriente, esperando que los rosados dedos de la aurora abriesen paso al sol, cuyos primeros rayos habían de matarla.

De pronto, vio que sus hermanas se acercaban entre las ondas, tan pálidas como ella misma y sin matas de pelo que flotase al viento, pues se las habían cortado.

> – Se lo hemos dado a la bruja, con objeto de que nos ayudase para que no mueras esta noche. Nos ha dado un puñal: aquí lo tienes. ¡Mira que afilado está! Antes de que el sol aparezca lo has de clavar en el corazón del Príncipe, y cuando su sangre salpique tus piernas, volverán a adquirir su antigua forma de cola de pez. Recobrando así tu primitiva condición de sirena, podrás bajar con nosotras al fondo del mar y vivir trescientos años antes de convertirte en espuma salada. ¡Date prisa! Él o tú habéis de morir antes de salir el sol. La abuela está tan afligida, que se le ha caído todo el pelo, como cayó el nuestro bajo las tijeras de la bruja. ¡Mata al Príncipe y vuelve con nosotras! ¡Date prisa! Mira aquella banda rojiza en el horizonte. ¡Dentro de poco saldrá el sol y morirás sin remedio!

Y lanzando un hondo suspiro, desaparecieron bajo las olas.

La sirena apartó el cortinaje de púrpura de la tienda y vio a la encantadora novia dormida con la cabeza recostada en el pecho del Príncipe. Se acercó y lo besó en la frente. Alzó la vista al cielo, por donde se iba extendiendo la rosada aurora y, luego, la bajó mirando el afilado puñal,

para contemplar después al Príncipe, que en aquel momento pronunciaba en sueños el nombre de su novia. ¡Ah! Sólo ésta ocupaba sus pensamientos. Por un instante el puñal fulguró en la manita de la sirena; pero, de pronto, lo arrojó a las olas del mar, que se tiñeron de púrpura en el momento en que cayó como si brotara de las aguas un chorro de sangre. Miró por última vez al Príncipe con ojos sombríos y, de un salto, se tiró al agua, donde sintió como el cuerpo se le disolvía en espuma.

Salió el sol, y sus tibios rayos envolvieron suavemente la fría espuma, de modo que la sirenita no sintió la pena del último trance. Vio brillar el sol, y sobre ella flotaban miles de seres transparentes, a través de los cuales podía distinguir las blancas velas del barco y las nubes arreboladas; y le llegaron sus voces melodiosas, pero tan sutiles que ni oído humano podía oírlas, ni vista humana podía ver cómo volaban por el aire, sin alas, aquellos seres etéreos. La sirena vio que tenía un cuerpo como el de ellos y, poco a poco, se fue levantando de la espuma.

> – ¿Adónde voy? – preguntó y sonó su voz como la de aquellos espíritus, tan sutil que ninguna música de la tierra podía comparársele.
>
> – A las hijas del aire – contestaron los otros -. Las sirenas no tienen alma inmortal ni pueden tenerla si no consiguen el amor de un ser humano. Su vida eterna depende del poder de otro ser. Las hijas del aire tampoco poseen un alma inmortal, pero toda la dicha se cifra en poder llegar a tenerla. Volamos a los países cálidos, donde los aires mefíticos matan a los hombres, para llevarles frescas brisas. Esparcimos la fragancia de las flores por los aires y damos vida y salud. Cuando por espacio de trescientos años hemos procurado hacer todo el bien que podemos, adquirimos alma inmortal y compartimos la gloria eterna de la humanidad. Tú, pobrecita sirena, has luchado con todas tus fuerzas con el mismo fin, sufriendo con resignación. En premio has sido admitida en el mundo espiritual, y a los trescientos años de buenas obras habrás conquistado por ti misma un alma imperecedera.

La princesa alzó los ojos al sol y por primera vez derramó lágrimas.

En el barco había una gran animación. Vio al Príncipe y a su hermosa novia que la buscaban y contemplaban la brillante espuma, como si comprendieran que se había arrojado a las olas. Invisible como era, besó a la novia en la frente y sonrió al Príncipe. Luego subió volando entre el coro de hijos del aire hasta las arreboladas nubes que se deslizaban por el cielo.

–¡Dentro de trescientos años volaremos así al reino de Dios!

– ¡Aún podemos llegar antes! – susurró una de ellas -. Sin que nadie nos vea entraremos volando en las casas donde hay niños, y por cada día en que hallamos un niño bueno que da gusto a sus papás y merece que lo quieran, Dios nos acorta el tiempo de la prueba. El niño no sabe que nosotras volamos por su habitación, y cuando podemos sonreír de placer ante el pequeño, se nos perdona uno de los trescientos años; pero cuando hallamos niños díscolos y malos, lloramos de dolor y cada lágrima añade un día a nuestro tiempo de prueba.

4. RESULTADOS

En este apartado incluimos los puntos clave que se encuentran en la historia de "La sirenita" de Hans Christian Andersen. Estos puntos clave permitirán profundizar sobre los temas científicos que se desarrollarán en clase de Bioquímica. Cabe destacar que cada una de las historias o cuentos posee diversos puntos científicos a tratar, y cada uno de los puntos científicos puede ser introducido también a partir de varias historias o cuentos. Por tanto, es labor del docente introducir los temas con una historia, otra, o ambas.

En la antigua Grecia, las sirenas, similares a las ninfas, eran seres mitológicos con cuerpo de ave y cabeza de mujer. Las sirenas poseían una voz celestial capaz de enloquecer a los hombres, y según Homero el único hombre que pudo oír los cantos de las sirenas fue Ulises al volver de la guerra de Troya. El rey ordenó cubrir de cera los oídos de todos los tripulantes para salir con vida en el momento de topar con las Sirenas. Él, en cambio, no podía resistirse a la idea de no oír sus celestiales cantos, por lo que pidió que le ataran al mástil de pies y manos. La nave fue la primera embarcación en salir ilesa del trayecto, y Ulises el primer hombre en oír los cantos sin perder la vida.

4.1. La sirenita

Este cuento fue publicado por el danés Hans Christian Andersen en 1837 [6], y ha sido adaptado a un ballet y a varias películas de animación, entre las cuales hay que considerar la de Walt Disney en 1989.

4.1.1. Animales transgénicos, animales híbridos y apoptosis

En mitología ya se habían descrito las sirenas y sus cantos en la Odisea de Homero. Los cantos de las sirenas, por su belleza, atraían a los marineros y provocaban la destrucción de sus naves al embarrancar cerca de donde vivían. Sin embargo, estas destrucciones de las naves no son exclusivas del mar. Así, una canción alemana (Loreley) habla de una sirena que habita en el río Rhin (entre Bingen y Koblenz). A nivel de bioquímica, estos seres mitológicos se han comparado con la apoptosis o muerte celular programada, ya que la célula se ve obligada a seguir su destino apoptótico, de igual modo que los marineros se ven obligados a seguir el destino de embarrancar las naves siguiendo los cantos de sirena.

Por otro lado, los animales híbridos son aquellos ejemplares producto del cruce de animales de especies distintas. Este cruce resulta en seres cuya apariencia mezcla características de los dos progenitores, por eso son animales curiosos que suelen llamar la atención. Los animales transgénicos son animales que han sido modificados genéticamente, añadiendo genes foráneos de manera deliberada, para cambiar alguna característica del animal, sea para añadirle alguna funcionalidad o para bloquear la expresión de algún gen.

4.1.2. Comparativa metabólica entre animales acuáticos y terrestres

Se observan muchas descripciones del entorno marino y la diversidad de vida que existe en los océanos. Se puede explicar cómo los diferentes seres vivos, como peces, corales y algas, interactúan y dependen unos de otros en un ecosistema marino. También se pueden mencionar los desafíos que enfrentan los océanos, como la contaminación y el calentamiento global, y cómo podemos trabajar juntos para protegerlos. Por otro lado, las observaciones de las sirenas en la tierra firme permiten también hablar de temas de evolución y cómo las especies que viven en un entorno acuoso pasaron a vivir en un medio sin agua, pero con necesidades de agua.

En Bioquímica, un aspecto importante en este sentido es el metabolismo nitrogenado. La mayoría de las especies acuáticas, como los peces óseos, excretan el nitrógeno como amoniaco (animales amonotélicos),

mientras que las aves y reptiles lo excretan como ácido úrico (son uricotélicos) y la mayoría de los animales terrestres, incluidos los mamíferos, como urea (son ureotélicos). Al vivir en un entorno acuoso, el amoníaco podía diluirse en el entorno y no se producía toxicidad debido a su carácter alcalino. Cuando pasaron los animales a un entorno terrestre, la toxicidad provocó que el amoniaco se transformara en otros productos menos tóxicos, como el ácido úrico o la urea.

4.1.3. Acción de las hormonas

Todas las sirenas deben esperar a los 15 años para subir a la superficie y poder ver las maravillas del mundo. Además, cuando la sirenita cumple dicha edad y se toma el brebaje de la bruja, cada vez que se mueve la sirenita es como si pisara un cuchillo y le sangraran los pies. Además, al recibir el cuchillo de sus hermanas para que mate al Príncipe, también se espera que la sangre del Príncipe salpique las piernas de la sirenita.

La sangre representa el ciclo menstrual, y es aquí donde se puede explicar en Bioquímica las hormonas que intervienen durante este ciclo menstrual desde la pubertad hasta la menopausia. Cuando la sirenita cumple 15 años y puede subir a la superficie del mar. observa un barco en el que lanzan fuegos artificiales que caen sobre su cabeza como estrellas fugaces. Se pueden relacionar los colores de los fuegos artificiales con los espectros de emisión de los diferentes metales. Cuando los átomos se excitan, al regresar a su estado fundamental emiten una radiación cuya longitud de onda dará una u otra coloración según el átomo de que se trate. Por ejemplo, litio y estroncio dan una coloración roja, calcio una roja anaranjada, bario verde, sodio amarilla y potasio violeta.

4.1.4. Pulmones y branquias

Tras la tempestad, el barco se fragmenta y el Príncipe cae al agua. Es entonces cuando la sirenita se plantea que los hombres no pueden vivir dentro del agua y que llegaría muerto al palacio del fondo del mar, y es cuando la sirenita se acerca a él para que no se ahogue y lo lleva a una playa. Aquí se puede comparar la fisiología de la respiración utilizando pulmones o branquias. El aire contiene un 21% de oxígeno, por lo que la presión de oxígeno es de $0{,}21 \cdot 760$ mm Hg = 160 mm Hg. Sin

embargo, el contenido de oxígeno en el agua es del 0,8%, con lo que los pulmones no serían capaces de pasar suficiente oxígeno a la sangre. Además, el agua es 777 veces más densa que el aire y 100 veces más viscosa [7], con lo que la difusión del oxígeno es 10.000 veces superior en el aire que en el agua. Los pulmones no podrían capturar suficiente oxígeno en el agua. En las branquias, el flujo del agua pasa unidireccionalmente, mediante un mecanismo de bombeo o a través del movimiento del animal, mientras que el flujo sanguíneo circula en sentido contrario, con lo que el 90% del oxígeno disuelto en el agua puede pasar a la circulación sanguínea [8].

4.1.5. Digestión

Otro punto del cuento consiste en la visita de la sirenita a la bruja del mar, cuando debe pasar por la "turbera" para verla. Allí los pólipos que parecían serpientes de cien cabezas cogían todo aquello que les pasaba cerca, aprisionándolo en sus tentáculos, y ya no podían soltarse. La descripción de esta "turbera" se parece bastante a las células intestinales y el proceso de digestión. También allí las células poseen unas membranas en cepillo, con microvellosidades, capaces de capturar los alimentos y transportarlos hacia el interior del organismo los nutrientes que pasan por allí.

4.1.6. Brebajes, Cuerdas vocales y fonación

La bruja le da a la sirenita un brebaje a cambio de su voz. En este punto se puede explicar, por un lado, la fisiología de la voz y las cuerdas vocales, pero también se pueden presentar las características de las mezclas y las disoluciones. Muchas de las disoluciones son acuosas, pero también es posible utilizar disolventes orgánicos. Algunos disolventes orgánicos son miscibles en agua (por ejemplo, el etanol), pero otros son inmiscibles (como el tolueno). En el caso de los disolventes orgánicos inmiscibles es habitual que posean una densidad inferior a la del agua y la fase superior corresponda a la del disolvente orgánico.

Son muchas las historias que contienen brebajes para realizar transformaciones, como en la versión de Blancanieves de Disney, en la que la madrastra se toma un brebaje para transformarse en una vieja. Otras bebidas son los frascos para aumentar y disminuir de tamaño de Alicia en

el País de las Maravillas. Elixires que pueden servir como filtros amorosos, pociones mágicas, filtros de invisibilidad, elixir de la eterna juventud, han sido buscados durante años en la época de la Alquimia.

A pesar de que la bruja le corta la lengua a la sirenita, la voz no depende exclusivamente de la lengua. Entre los órganos de articulación se encuentran las cavidades supraglóticas, el paladar, la lengua, los dientes, los labios y la glotis. Pero la voz incluye también los órganos de respiración (pulmones, tráquea y diafragma) y los órganos de fonación (laringe, cuerdas vocales y resonadores nasales, bucales y laríngeos).

5. DISCUSIÓN

El cuento de "La sirenita" posee diversos aspectos de Bioquímica que pueden desarrollarse durante la asignatura. Al aparecer en el cuento, pueden introducirse mucho más a los alumnos y permitir que los recuerden más fácilmente que contando simplemente estos aspectos en una clase magistral.

6. CONCLUSIONES

Muchas historias y cuentos permiten introducir aspectos de Bioquímica interesantes. El cuento de "La sirenita" de Hans Christian Andersen permite introducir los aspectos siguientes:

- Genética: hibridación de genes
- Bioquímica: complejo apoptótico y muerte celular programada
- Bioquímica: metabolismo de aminoácidos, ciclo de la urea y síntesis de purinas y pirimidinas
- Fisiología: acción de hormonas
- Fisiología: respiración pulmonar y branquial
- Fisiología: sistema digestivo
- Fisiología: tráquea, cuerdas vocales
- Química: mezclas y disoluciones

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Los autores pertenecemos al grupo de innovación docente consolidado QuiMet (Metabolismo en el Grado de Química) (GINDOC-UB/180) y agradecemos a RIMDA, Universitat de Barcelona, por el reconocimiento de nuestro trabajo. Agradecemos también a RIMDA, Universitat de Barcelona, la financiación de nuestro proyecto "Escape-room de Bioquímica para el autoaprendizaje: hidratos de carbono, aminoácidos, lípidos, enzimas, transportadores y receptores (2022PMD-UB/020).

8. REFERENCIAS

[1] Bartels, K. (2012). Schneewittchen – Zur Fabulologie des Spessarts. Geschichts- und Museumsverein Lohr a. Main, Lohr a. Main; second edition. ISBN 978-3-934128-40-8.

[2] Berlyne, D. (1960) Conflict, arousal and curiosity. New York: Mc Graw Hill.

[3] Berlyne, D. (1978) Curiosity and Learning. Motivation and emotion, Vol. 2, No. 2, p. 97-175.

[4] Day, H. (1968) Role of specific curiosity in school achievement. Journal of Educational Psychology, 59, 37-43.

[5] Loewenstein, G. (1994). The Psychology of Curiosity: A review and reinterpretation. Psychological Bulletin, 116(1), 75-98.

[6] Andersen, H.C. (1962). Cuentos de Hans Andersen. Ilustrados por Arthur Rackham. Traducción de Alfonso Nadal. Editorial Juventud, S.A. pp. 166-185. Dep. legal B-1084-1962.

[7] Roberts, M.; Reiss, M. and Monger, G. (2000). Advanced Biology. London, UK. Nelson pp. 164-165.

[8] Dorit, R.L.; Walker, W.F.; Barnes, R.D. (1991). Zoology. Saunders College Publishing pp. 273-276.

EL DESARROLLO COGNITIVO DE LA MEMORIA EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA

ANA ISABEL AGUSTÍ LÓPEZ
Universidad Internacional de Valencia

ANA RODRÍGUEZ MARTÍN
Universidad Internacional de Valencia

1. INTRODUCCIÓN

Los docentes tienen una función constante en cuanto a la mejora en metodologías, una mejora continua que requiere de estudio, lectura y actualización. En estos momentos, existen muchas teorías que se han estudiado desde la pedagogía y la psicología para aportar valor y mejoras al proceso educativo.

En este sentido, hace pocos años apareció el estudio de la neuroeducación, implicado en mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, basándose en la neurociencia y en funcionamiento de los procesos cognitivos superiores implicados en los distintos aprendizajes. La neuroeducación tiene como objetivo final llevar a las aulas, estrategias y métodos que optimicen el aprendizaje a los alumnos. Y aunque no es que se haya descubierto algo nuevo en solitario, la neuroeducación como ciencia, aporta valor a los modelos de aprendizaje porque une lo que ya conocíamos sobre el funcionamiento del cerebro con lo que ya conocíamos sobre los métodos pedagógicos y el proceso de enseñanza.

Para mejorar el aprendizaje en los centros educativos, es necesario conocer los mecanismos implicados en la memoria, al igual que otros procesos cognitivos como son la atención, la función ejecutiva y el lenguaje, ya que la misma están implicados en los procesos de aprendizaje y también en los futuros procesos de evaluación y evocación.

De igual modo, es importante conocer estos mecanismos según la etapa evolutiva de la persona que está aprendiendo. El neurodesarrollo muestra un proceso evolutivo en el que los niños y niñas están implicados, y es un proceso que debe ser respetado para conseguir el mayor beneficio cognitivo y también emocional del aprendizaje. Además, este respeto al momento evolutivo, nos ayudará a disminuir la frustración de los niños y niñas en su crecimiento en el mundo académico y el futuro mundo profesional. ¿Merece la pena exigir algo para lo que nuestro cerebro no está preparado? La respuesta es NO, sobre todo cuando hablamos de menores que a parte de aprender contenidos, están aprendiendo el funcionamiento general del mundo, a controlar sus emociones, a relacionarse con sus iguales, etc.

1.1. Memoria y aprendizaje

Conocemos la memoria, como la capacidad de conservar información y utilizarla a posteriori según nuestra experiencia. Y, por otro lado, el aprendizaje sería el mecanismo por el cual adquirimos el conocimiento, ya bien sea conocimiento de hábitos motores, intelectuales o emocionales y que también utilizamos en el presente y en el futuro según nuestra experiencia.

Existen múltiples tipos de memoria y clasificación de la misma.

- Según la temporalización: es decir según el tiempo que lleve almacenada la información. Podemos hablar de un primer almacén encargado de los registros sensoriales en el que se registra la información que se utiliza en el mismo momento en el que se registra. Seguido del almacén de memoria a corto plazo (MCP), siendo este un almacén de capacidad limitada en el que la información se desvanece más lentamente que en el almacén sensorial. La información que se encuentra en la MCP puede ser trabajada, codificada y repetida pudiendo así pasar al almacén de memoria a largo plazo (MLP), este es el único almacén que contiene la información de manera permanente. Dentro de cualquier aula en la que un alumno o alumna está aprendiendo, inicia con esta misma temporalización, en la que los docentes transmiten a los alumnos la información a través de estímulos,

ya bien sean auditivos, visuales (que son los más comunes) o estimulando otros sentidos. Una vez, se registra y se organiza la información a través del proceso de enseñanza y aprendizaje y si las condiciones son óptimas, esta pasará a el almacén de memoria a corto plazo, del mismo modo, si esta información es profundizada, repetida o trabajada de la forma más adecuada para la edad de los alumnos, pasará al almacén más permanente llamado MLP. A partir de este momento, y si todo el proceso ha ido bien, un alumno no tendrá problemas en recuperar la información en el futuro.

– Según el contenido de la información almacenada: en este sentido la información puede ser, semántica, incluyendo aquí la información y conocimiento sobre las cosas o episódica, en referencia a los eventos y acontecimientos vividos en un momento y un lugar concretos. También se pueden dividir entre la memoria declarativa o explícita, en referencia a la memoria que podemos describir con palabras y la memoria no declarativa o implícita, relacionada con las habilidades que realizamos de forma más automática (como, por ejemplo, ir en bici, conducir, nadar, etc.). Trasladando esta información a las aulas, los conocimientos sobre las cosas, entrarían dentro del conocimiento semántico, cuando este se puede además explicar como, por ejemplo, el significado de una palabra, o cuáles son los distintos continentes u océanos, hablaríamos además de esa memoria explícita.

En este sentido lo que se pretende mostrar en este capítulo es una relación entre la memoria y el aprendizaje en las aulas y el modo en que el conocimiento de sus sinergias puede mejorar la experiencia en el aula y optimizar el aprendizaje.

1.2. La aplicación de la neurociencia en la educación primaria y secundaria

La neurociencia supone un nuevo modelo a nivel educativo, porque nos muestra que el cerebro no es un órgano estático, si no que es plástico y

cambiante. En los últimos años se ha insistido mucho desde la neuropsicología en que cuanto más formados estén los docentes en este ámbito, mayor será el éxito de sus enseñanzas y por ende en el aprendizaje de sus alumnos. Uno de los objetivos principales, sería conseguir un aprendizaje duradero y significativo, y no un aprendizaje fugaz e irrelevante, que sirva solamente para una evaluación puntual (prueba o examen).

Según Charleman (2005), el aprendizaje sigue siempre un recorrido. En primer lugar, la información llega al cerebro a través de los sentidos, oído, vista, etc., y viaja por el cerebro a través de los impulsos nerviosos de las neuronas. Tras la recepción del estímulo, la codificación y almacenamiento, el cerebro se modifica a través de la neuroplasticidad para acoger esa nueva información. La neuroplasticidad es la capacidad que tiene el cerebro de modificarse su estructura tras la adquisición de nueva información o conocimiento, ampliando redes neuronales o creando nuevas redes. Esto ocurre a lo largo de todo el ciclo vital, aunque es importante tener en cuenta que el cerebro infantil está en crecimiento contante y la neuroplasticidad en esos años sigue un ritmo vertiginoso que merece la pena aprovechar. Del mismo modo, la adolescencia es un momento vital en el que el cerebro está sufriendo muchos cambios estructurales y químicos. Estos cambios, producen o muestran conductas que en ocasiones pueden parecer contraproducentes para el aprendizaje, pero, que en realidad se encuentran en el momento más óptimo para el mismo. Podemos realizar una mirada en positivo, teniendo en cuenta que, a esta edad, los cambios neurocognitivos pueden aumentar la creatividad, aunque a su vez no ha llegado a la madurez y puede haber interferencias en la toma de decisiones. En un ambiente positivo el adolescente puede lograr aprendizajes significativos que aporten gran valor a su vida académica e incluso para su futuro profesional.

Este recorrido del que habla Charleman trasladado a las aulas de los centros educativos, implica que, con los estímulos correctos, todos podemos aprender, es decir, podemos aprender bien, si se enseña de forma correcta (Prado, 2020). Para terminar esta afirmación, según Peña et.al, (2019) aplicar la neurociencia en los centros educativos, permite que el docente pueda entender el sistema nervioso central y cómo funcional el cerebro, pero para ello, es necesario un trabajo previo de analizar el

comportamiento de nuestros estudiantes, y la actitud ante las nuevas estrategias hasta lograr un aprendizaje bien fundamentado que permita un conocimiento duradero y significativo a largo plazo.

Es interesante revisar el interés del profesorado en la aplicación de los conocimientos en neuroeducación en las aulas. Distintos estudios demuestran que los profesores de educación secundaria son los que dan menor importancia al cocimiento del funcionamiento cognitivo para impartir sus clases. Si bien es cierto, esto podría deberse a múltiples causas, entre ellas, que los docentes de etapas educativas como la secundaria, son docentes que imparten un currículum más específico, en comparación a los docentes de la etapa infantil o primaria. Por otro lado, la formación recibida también es diferente, siendo una formación más general en los maestros de infantil y primaria (Gimeno, 2000; Egido y López, 2016) pero también más centrada en el desarrollo infantil, tanto físico como cognitivo. En este punto, cabe parar a pensar si con la formación actual que recibe un profesor de educación secundaria obligatoria tiene la suficiente formación sobre el neurodesarrollo de los adolescentes.

Existe la necesidad de unir la neurociencia y la pedagogía, de modo que los profesionales del aprendizaje conozcan bien los mecanismos cerebrales implicados en los procesos cognitivos superiores encargados de ese aprendizaje y también del conocimiento sobre el neurodesarrollo, ya que el cerebro infantil o adolescente dista del adulto en este sentido (Coral-Melo, et al, 2021). Es importante recalcar en este punto, que la neurociencia también debe acercarse hacia la pedagogía, los investigadores deben interesarse por la realidad de las aulas, para conocer bien los mecanismos realmente necesarios y también investigar en desde la realidad si las estrategias ofrecidas por la neurociencia para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje realmente funcionan.

2. OBJETIVO

El objetivo principal de este capítulo es contemplar, los diferentes momentos del desarrollo del menor, para conseguir optimizar el proceso de aprendizaje basado en la memoria y crear unos puntos básicos sobre los que trabajar conjuntamente con el profesorado para obtener mejores

resultados en las aulas. El primer objetivo específico será revisar artículos científicos recientes sobre la implicación del conocimiento de la memoria en la mejora del aprendizaje en el cerebro en desarrollo. En cuanto al segundo objetivo específico, se centrará en las metodologías propuestas por la neurociencia para el aprovechamiento de estos conocimientos en el aula.

3. METODOLOGÍA

Se utilizará una metodología de revisión de artículos, y se extraerán finalmente una serie de puntos base sobre los que basar nuevos protocolos de metodología activa en las aulas. Para ello se ha realizado una búsqueda de bibliografía con las siguientes palabras clave; memoria, neuroeducación, metodología, educación primaria, educación secundaria y neurodesarrollo. Además, se ha limitado el tiempo de búsqueda a los últimos 4 años.

4. RESULTADOS

Se observa un interés en los últimos años en la búsqueda de datos objetivos y fiables sobre los mecanismos de funcionamiento de la memoria en los menores y también en su evaluación para conseguir mejorar los procesos pedagógicos implicados en el día a día de los centros educativos y lograr metodologías eficientes y basadas en la ciencia

1.3. REVISIÓN ARTÍCULOS

- Alcaraz (2021) en su trabajo "Neuroeducación: importancia del proceso aprendizaje" destaca la importancia de la emoción, refiriéndose a la misma como una especia de "disparador" en el proceso de aprendizaje y su implicación tanto en la atención como en la memoria a corto y a largo plazo del alumno. Por lo que es enormemente importante que tanto los estímulos recibidos, como el ambiente sean emocionalmente positivos e importantes para los menores.

- Figueroa y Farnum (2020) comentan otro aspecto importante en el funcionamiento de la memoria en niños y niñas, en referencia a el estrés. Conocer cómo funciona el estrés en la memoria y el aprendizaje es sumamente importante, ya que, en los casos de niños con dificultades de aprendizaje, el estrés es una de las principales causas que afectan a la capacidad memorística del menor.

- Villasmil, et al (2020), realizaron un interesante estudio en el que analizaron las emociones predominantes tras la aplicación de un programa de estrategias neurodidácticas basado en la memoria a largo plazo. En sus resultados encontraron que las emociones positivas más predominantes eran las de amor, inspiración y agradecimiento, seguidas de orgullo, esperanza, alegría y diversión. Por otro lado, la emoción negativa más predominante era la vergüenza, el resto de emociones negativas se ponderaron a un nivel mucho más bajo.

- Oriola, Gustems y Navarro (2021), presentaron un estudio sobre la neuroeducación y la educación musical, dentro de sus resultados, podemos observar que la música se encuentra estrechamente relacionada con la memoria. Además, en su estudio afirman que el estudio de la música puede mejorar la memoria verbal y visual. Por otro lado, se destaca la música como potente activador de la memoria autobiográfica.

- Lolumo (2022) realizó un estudio interesante con niños de educación primaria, en el que se les explicaron a los alumnos los conceptos de memoria, neuroplasticidad, atención y la estructura y función del cerebro. A los alumnos les resultó muy interesante la función de la memoria y cómo utilizarla de la mejor manera posible. El autor considera que incluir estos conocimientos en el currículo podría favorecer el aprendizaje.

- Burgueño (2022) en su trabajo "Neuroeducación. ¿Cómo aprende mejor el cerebro?" habla de la importante relación entre la atención y la memoria. Ambas funciones trabajan de manera conjunta. Ante esto, es importante tener en cuenta que la

atención está estrechamente relacionada con la emoción (al igual que la memoria) pero esta dura poco tiempo, por lo que es adecuado que los maestros unan por conjuntos de conocimientos que no duren más de 15 o 20 minutos. Por otro lado, en su trabajo afirma que para que la memoria sobre los conceptos sea duradera es importante dotar de sentido lo que se está aprendiendo, en lugar de simplemente repetir.

- Dominguez-Márquez (2019), concluye la importancia de que los alumnos sean realicen un aprendizaje consciente y activa, ya que cuando se logra enlazar los nuevos conceptos con los conceptos previamente almacenados en la memoria, es cuando se obtiene una red semántica más amplia y un conocimiento real y duradero de la información aprendida.

- Yáñez y Valdés (2020) hablan de nuevo de la relación entre la memoria y las emociones. El aprendizaje implica la activación de conocimientos previos, en los que está implicada la memoria de trabajo, la memoria explícita y también la implícita. Para poder activar estos componentes, la emoción es fundamental y por ello el docente a través del lenguaje principalmente debe conseguir conectar esas emociones con el conocimiento previamente aprendido.

- Mora (2019) pone la guinda en el pastel de las emociones y la memoria, en su trabajo "Neuroeducación. Solo se puede aprender lo que se ama" considera imprescindible tener en cuenta la memoria y su función para diseñar los procesos de enseñanza y aprendizaje en cualquier etapa educativa. Por otro lado, recalca la importancia de la clasificación mientras se aprende, para lo que es fundamental recordar conocimientos anteriores sobre esa misma categoría y el aprendizaje no intencional, en el que la memoria implícita puede tener un gran potencial, como, por ejemplo, cuando los niños crecen un ambiente bilingüe y aprenden ambas lenguas con gran facilidad.

5. DISCUSIÓN

Muchos autores coindicen en dar mucha importancia a las emociones y al aprendizaje. Además, esta unión está estrechamente relacionada con la memoria y con la forma de recordar o recuperar la información a corto y a largo plazo. Por ejemplo, Villasmil, et al, (2020) dan un punto de vista con respecto a la recuperación a largo plazo y encuentran un mayor número de emociones positivas que negativas, que ayudan en la recuperación de la información, entre estas emociones está el amor y el orgullo, en contra de la emoción negativa que pareció más influyente, como lo es la de vergüenza. Todavía queda mucho por trabajar en las aulas sobre la importancia de las emociones, sabiendo lo importante que es que los niños y niñas se encuentren en un ambiente positivo y también que tengan herramientas para la regulación de las mismas, es fundamental trabajar en este punto en todas las etapas educativas.

Estos resultados están relacionados con otros autores, como Alcaraz (2021) que comparten la importancia de un ambiente positivo, para ofrecer un aprendizaje más significativo que un ambiente negativo. Además, el autor, comparte que las emociones positivas son como una especie de impulsor hacia un mejor recuerdo. Mora (2019) insiste en esta relación emoción-aprendizaje, centrando la mirada también en la categorización de la información para un recuerdo más óptimo, centrado en las emociones y ambientes positivos.

Siguiendo en la línea de las emociones, pero en este caso sobre la regulación de las mismas, Figueroa y Farnum (2020) se centran en la importancia de conocer el estrés en nuestros estudiantes y qué situaciones pueden causar el mismo, ya que el estrés complica un buen procesamiento de la información y por lo tanto como resultado, encontramos dificultades de memoria, sobre todo, en alumnos con necesidades educativas especiales (Oriola, Gustems y Navarro, 2021).

Cuando hablamos de ambientes potencialmente positivos, no significa que los niños y niñas se tengan que encontrar con un aula llena de emociones positivas y desbordantes de felicidad, alegría, fascinación y risas. Un ambiente positivo, es aquel en el que las personas pueden sentirse tranquilas para expresar cualquier emoción, pensamiento o idea, sin ser

juzgados o ridiculizados, y que por el contrario se encuentren con la comprensión y atención que merece cada episodio allí vivido. De este modo, aumentarán las emociones positivas, como la alegría, por supuesto, y una disminución de las emociones negativas como la frustración o el enfado.

Aunque las emociones y las estrategias de memoria se pueden trabajar en todas las materias escolares, se ha comprobado que el estudio de la música tiene una estrecha relación con la mejora de la memoria visual y verbal y también, que la música puede ser un gran facilitador de la memoria autobiográfica. Por lo que el fomento del estudio de la música puede ayudar en la memoria visual, y también el utilizar la música de modo transversal en el resto de materias educativas y no solamente enclaustrada en la asignatura de música, de la que además suele haber pocas clases a la semana.

Otros autores (Dominguez-Márquez, 2019) hablan de la significatividad del aprendizaje. Es decir, si un aprendizaje no es significativo, no interesa, no importa o no atrae al alumnado, no será un aprendizaje duradero, por lo que los docentes tienen la importante tarea de acercar el conocimiento, en ocasiones ambiguo a la vida real, la vida diaria o incluso a los intereses personales de los alumnos. Además, los nuevos aprendizajes tienen que conseguir relacionarse con los aprendizajes anteriores ya almacenados en la memoria para lograr una visión holística y completa. Siguiendo esta línea, Burgueño (2022) demostró que, además, si implicamos a los alumnos en el conocimiento de estas funciones cognitivas, se vuelven más conscientes sobre las estrategias de mejora para el aprendizaje, además de resultarles interesante cómo funciona su cerebro y cómo aprenden a diario.

6. CONCLUSIONES

Existe suficiente bibliografía de los últimos años sobre las bondades y beneficios de la neuroeducación en las aulas, para la optimización de los aprendizajes basados en los conocimientos que tenemos a día de hoy sobre las funciones cognitivas superiores. Pero todavía, muy pocos de estos estudios muestran una forma real y práctica de cómo mejorar los

métodos pedagógicos para lograrlo. Por lo que se percibe la necesidad de crear investigación más práctica y directa que sea asequible para ser utilizada por los docentes de todas las etapas educativas.

Teniendo en cuenta que, las dos áreas principales implicadas en el aprendizaje basado en la memoria infantil y adolescente, se han investigado mucho por separado. Resulta de gran importancia unir las dos ciencias, la neuropsicología y la pedagogía, y aunar esfuerzos y resultados con rigor científico para optimar la experiencia de los menores en las aulas y que se pueda obtener el mejor aprendizaje de la forma más humana posible, que permita dedicar tiempo a otros aprendizajes importantes y a su vez relacionados con el aprendizaje de contenidos, como lo es, el aprendizaje y gestión de las emociones.

Las demás funciones cognitivas superiores influyen en todos los aprendizajes, pero sin duda, la atención es la función más interrelacionada con la memoria y el aprendizaje, sin atención no hay codificación, no hay memoria y, por lo tanto, no hay aprendizaje. Como especifica en su trabajo Burgueño (2022), es importante conocer que la atención es limitada en el tiempo y que lo adecuado es reducir en grupos de información los procesos de enseñanza y aprendizaje y que, para los más pequeños, esto no dure más de 15 o 20 minutos por tema o categoría. Pero los niños mayores, o incluso las personas adultas también tienen un límite de concentración-atención que en ocasiones no se puede tener en cuenta por los tiempos, materias, horarios y recursos disponibles en los centros educativos. ¿Significa esto que es adecuado reducir la carga lectiva de los alumnos? ¿Significa que hay que ampliar horarios escolares? No, sería la respuesta apropiada a las dos preguntas, pero sí sería adecuado revisar la necesidad de la duración en cada una de las tareas.

Siendo realistas, sin un número de docentes suficientes para atender a las diversidades existentes en el aula, es complicado optimizar resultados en general, ya que requiere un trabajo en grupo, pero también un trabajo personalizado. No todos los alumnos tienen las mismas necesidades por ejemplo en cuanto al tiempo necesario para repasar una operación matemática, o leer un texto. En este sentido, desde la neuroeducación se pueden dar claves al grupo y a cada alumno, sobre como mejorar para ahorrar esfuerzo y frustración en la medida de lo posible.

Otro aspecto que resalta sobre todas las funciones cognitivas superiores en cuestión de aprendizaje es sin duda la gestión emocional. La correcta regulación emocional, nos ayuda en momentos en los que las emociones parece que nos van a desbordar. En este sentido los niños y niñas necesitan de un modelo continuo sobre la gestión de las distintas emociones, empezando por el reconocimiento de las mismas. Desde los centros educativos se puede trabajar sobre todo en la gestión del conflicto, y en que los alumnos aprendan de manera conjunta a solucionar los enfrentamientos de la forma más saludable posible.

Tras esta revisión concretamos algunos puntos clave, que deben tenerse en cuenta en los nuevos modelos de enseñanza aprendizaje basados en la neurociencia:

1. Las emociones juegan un papel central en el aprendizaje y en la memoria. Los niños y niñas aprenderán mejor en ambientes positivos y recordarán mejor experiencias e información que les muestre emociones, como la alegría, el orgullo, la esperanza o el amor.

2. La atención, está estrechamente relacionada con la memoria y el aprendizaje. Conocer los momentos en los que la atención de los alumnos es óptima y aprovecharla, será igual de importante que conocer, cuando la atención está a niveles muy bajos y parar, descansar o modificar la estrategia en el aula.

3. La formación del profesorado en el funcionamiento del cerebro es fundamental, y se ha demostrado que cuanto mejor se conoce, mejores resultados se obtienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

4. La salud mental de los alumnos es otro aspecto a tener en cuenta. Por ejemplo, el estrés, en muchas ocasiones asociado a los alumnos con necesidades educativas especiales, y también a otras muchas causas que pueden estar empeorando la salud mental de los menores, como bien puede ser, la depresión o la ansiedad entre otros. Estos trastornos pueden hacer que el

proceso de aprendizaje se vea gravemente entorpecido y que se observe una dificultad en la memoria a corto y a largo plazo.

5. El aprendizaje tiene que ser significativo para el alumno. En este sentido el profesorado tiene que buscar la forma de acercar a los intereses de los alumnos la materia, bien sea acercándola a la realidad del día a día, o a través de las emociones. Ya que como se ha visto anteriormente, las emociones como la esperanza, la inspiración y el orgullo son emociones que impulsan el aprendizaje.

6. Los nuevos aprendizajes tienen que enlazar con aprendizajes anteriores para de este modo, lograr una red más amplia y lógica que ayude a los alumnos a entender mejor el mundo que les rodea. Este punto está relacionado con el anterior, ya que cuando mayor es la red, y más aprendizajes previos se tienen sobre un mismo tema o categoría, más significativo será.

8. REFERENCIAS

Egido Gálvez, I. y López Martín, E. (2016). Condicionantes de la conexión entre la teoría y la práctica en el Prácticum de Magisterio: Algunas evidencias a partir de TEDS-M. Estudios sobre Educación, 30, 217-237. https://doi.org/10.15581/004.30.217-237

Peña-Troncoso, Toro-Arévalo, Osses-Bustingorry, Beltrán-Véliz, y Navarro-Aburto, Braulio. (2019). Neurociencia y ejercicio: un indicador de salud y aprendizaje en el contexto educativo. Revista de Salud Pública, 21(4), e266794. Epub.April-2020 https://dx.doi.org/10.15446/rsap.v21n4.66794

Coral-Melo, C. B., Martínez-Rubio, S. L., Maya-Calpa, N. E. y Marroquín-Yerovi, M. (2021). La neuroeducación y aprendizaje significativo. Estudio experimental en tres instituciones del nivel de básica primaria. Revista UNIMAR, 39(2), 50-83. DOI: https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar39-2-art3

Prado, J. F. (2020). Aplicabilidad de las neurociencias para fortalecer el desempeño escolar de los estudiantes en la escuela primaria. Revista Conrado, 16(75), 425-430.

Alcaraz, G. E. (2021). Neuroeducación: importancia en el proceso de aprendizaje. Revista Científica del Centro de Investigación y Desarrollo, 1(1), 53-65.

Figueroa, C., & Farnum, F. (2020). La neuroeducación como aporte a las dificultades del aprendizaje en la población infantil. Una mirada desde la psicopedagogía en Colombia. Revista Universidad y Sociedad, 12(5), 17-26.

Villasmil, K. J. F., Rodríguez, L. M., Pacheco, A. L., Fernández, O. A., & de los Ángeles Araque, M. (2020). Emociones en aulas con Neuroeducación: diagnóstico en el contexto universitario. Revista Cognosis 5(4), 111-124.ISSN 2588-0578.

Oriola, S., Gustems, J. y Navarro, M. (2021). La educación musical: fundamentos y aportaciones a la neuroeducación. JONED. Journal of Neuroeducation 2(1): 22- 29. doi: 10.1344/joned.v2i1.31576

Lolumo, A. (2022) La bola de cristal. Una aproximación a la neuroeducación en la etapa de Educación Primaria. JONED. Journal of Neuroeducation 3(1): 147-155. doi: 10.1344/joned. v3i1.38320

Burgueño, J. (2022). Neuroeducación ¿Cómo aprende mejor el cerebro?. Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers, (389), 6-11. https://doi.org/10.14422/pym.i389.y2022.001

Domínguez-Márquez, M. (2019). Neuroeducación: elemento para potenciar el aprendizaje en las aulas del siglo XXI. Educación y ciencia, 8(52), 66-76.

Yáñez, R. O., & Valdés-León, G. (2020). Emociones, motivación y rendimiento académico: una propuesta para el desarrollo de habilidades orales en ingeniería desde la neuroeducación. Centro Sur, 4(2), 252-265.

Mora, F. (2020). Neuroeducación. Solo se puede aprender lo que se ama. Education Siglo XXI, 38(2), 263-268.n

Gimeno Sacristán, J. (2000). La transición a la educación secundaria (4.ª ed.). Ediciones Morata.

USER-CENTERED DESIGN (UCD) A PARTIR DE ESTUDIOS EN NEUROCIENCIA COGNITIVA

CELIA ANDREU-SÁNCHEZ
Universitat Autònoma de Barcelona
MIGUEL ÁNGEL MARTÍN-PASCUAL
Instituto Radio Televisión Española

1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta una experiencia docente en la que un grupo de estudiantes universitarios de un grado de comunicación recibieron formación en métodos y técnicas propios de la neurociencia cognitiva, con el fin de aplicarlos a un ámbito muy específico: el del diseño centrado en el usuario. A continuación, se presenta un breve marco contextual seguido de la experiencia docente propiamente dicha.

1.1. DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO

La experiencia de usuario (o *user experience*, UX) como campo se ocupa de relevar y diseñar las interacciones de las personas (clientes, empleados, etc.) con una organización (empresa, gobierno, etc), sus productos y servicios. Hay diferentes disciplinas que trabajan dentro de este contexto: usabilidad, arquitectura de la información y diseño de interacción (Carraro y Duarte, 2015). El trabajo utilizado dentro de este campo se denomina diseño centrado en el usuario o, por sus siglas en inglés UCD (*user-centered design*).

1.1.1. Disciplinas de la experiencia de usuario

La experiencia de usuario suele ser estudiada en torno a diferentes disciplinas. La usabilidad, la arquitectura de la información y el diseño de interacción son, quizás, las más relevantes.

En cuanto a la usabilidad. La normativa europea ISO 9241-210:2019 – *Part 210: Human centred design for interactive systems* define la usabilidad como la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto concreto. Trabaja con tres variables fundamentales: la efectividad, la eficiencia y la satisfacción.

La arquitectura de la información hace referencia a la organización, jerarquización y rotulación del contenido de una interfaz (Carraro y Duarte, 2015). Esta disciplina está vinculada a otras como el diseño gráfico, el diseño de información, el diseño de interfaces, entre otros.

El diseño de interacción es la tercera disciplina que forma parte de la experiencia de usuario. El diseño de interacción, conocido también por sus siglas en inglés IxD de *Interaction Design*, se encarga de definir la estructura y el comportamiento de los sistemas interactivos (IxDA, n.d.). El foco principal se encuentra en entender cómo la gente interactúa con la tecnología (Norman, 2013). Los diseñadores de interacción trabajan para crear relaciones significativas entre las personas y los productos o servicios que utilizan. Esto incluye ordenadores, dispositivos móviles, pero también dispositivos como electrodomésticos u otros.

Uno de los principales objetivos del diseño de interacción es estudiar, planificar y aplicar puntos de interactividad tanto en sistemas digitales como físicos. La idea sería optimizar la relación usuario-producto. Como norma general, se debe perseguir que el producto/servicio sea fácil de usar, fácil de comprender y no haga perder el tiempo a su usuario.

1.2.2. El diseñador centrado en el usuario

Un diseñador que trabaja según el UCD no aborda sus diseños de manera aislada y se hace constantemente preguntas sobre cómo pueden los usuarios interactuar con su diseño (por ejemplo, una interfaz), sobre qué apariencia puede ser más óptima para alcanzar objetivos específicos, sobre qué acciones van a acontecer antes y después de la interacción o sobre los tiempos de respuesta necesarios por parte del usuario, entre otras muchas.

Dentro de los principios del diseño de interacción, que aboga por tener en el centro al usuario, se encuentran los propuestos por Don Norman y reconocidos tanto por el ámbito del diseño industrial como el del diseño digital (Norman, 2013): el principio de visibilidad, según el cual es imprescindible entender qué elementos son interactivos; el principio de las *affordances*, según el cual los atributos de un elemento (y sus partes) permiten saber cómo usarlo; el principio de significantes, que indica que estos deben comunicar al usuario cómo deben comportarse; el principio de *mapping*, según el que se debe indicar la relación entre los elementos de 2 grupos de cosas, aludiendo a una clara relación entre los controles y sus efectos; el principio de *feedback*, según el que toda acción por parte del usuario necesita una reacción por parte del diseño; el principio de los modelos conceptuales, que explica cómo deben llevarse a cabo las indicaciones sobre cómo funciona algo del modo más simplificado posible; el principio de las constricciones que nos muestra las limitaciones al comportamiento del usuario; el principio de consistencia que defiende la coherencia y consistencia en todo diseño, entre otros.

1.2. Psicología de los medios

La psicología de los medios, más conocida como *media psychology*, estudia los procesos perceptivos de los medios de comunicación de masas, a partir de herramientas, técnicas y estrategias propias de la psicología (especialmente, de la percepción) cubriendo un objeto de estudio muy amplio (Giles, 2003). Gran parte del conocimiento en la psicología de los medios no se hace desde la psicología tradicional, sino que se desarrolla desde otras disciplinas, como puede ser la comunicación. De hecho, desde la distinción entre psicología y comunicación de los años 90, se ha planteado un debate acerca de cómo la psicología puede ayudar a los estudios de los medios y viceversa, argumentándose que un campo y otro deben tenerse en cuenta (Giles, 2003).

1.3. Neurociencia cognitiva

La neurociencia cognitiva aspira a entender cómo las funciones cognitivas y sus manifestaciones en el comportamiento y la experiencia subjetiva surgen de la actividad del cerebro (Rugg, 1997). Está formada de

manera híbrida por diversas disciplinas, métodos e ideas, incluyendo a la psicología cognitiva (Rugg, 1997).

Desde hace años, la neurociencia cognitiva también se ocupa del estudio de procesos perceptivos vinculados al arte y otros procesos alejados del ámbito clínico, pero de gran interés para el ámbito de la comunicación (Seeley, 2011). De algún modo, gran parte de este tipo de investigación se basa en los estudios propios de la psicología empírica de la estética (*empirical aesthetics*) (Seeley, 2011). Y se ha aplicado a diversos contextos dentro de la comunicación, hasta, incluso del videojuego (Green y Bavelier, 2006), con el fin de hacer más efectivos procesos comunicativos y de interacción entre el usuario, jugador o *gamer* y el diseñador y/o programador del juego.

En la intersección de la psicología de los medios y la neurociencia cognitiva, se desarrolla la neurociencia de los medios que analiza procesos que tradicionalmente han sido estudiados en el ámbito de la psicología con técnicas neurocientíficas avanzadas (Weber et al., 2015). Así, encontramos múltiples ejemplos en los que los estudios en neurociencia cognitiva se desarrollan con resultados susceptibles de ser aplicados en el entorno del diseño de la comunicación visual. Hay investigaciones que analizan las emociones al procesar caras de personas (Eimer y Holmes, 2002), otras analizan la percepción de diferentes composiciones de escena y la memoria (Chun, 2003), se estudian percepciones cromáticas cruzadas como la propia de la sinestesia (Knoch et al., 2005), los contenidos narrativos (Nakano et al., 2009; Andreu-Sánchez et al., 2021), los diferentes estilos formales (Andreu-Sánchez et al., 2018), entre otras muchos. Y basándose en ellas, se llegan a diseñar teorías de percepción para explicar los procesos de comunicación en los que estamos inmersos cada día a través de pantallas (Dudai, 2008; Cabañas et al., 2023).

1.3.2. Técnicas aplicables al diseño centrado en el usuario

Son múltiples las técnicas científicas que utiliza la neurociencia cognitiva para averiguar cómo funcionan los diferentes procesos perceptivos. Entre ellas encontramos algunas destacables como la electroencefalografía o EEG, la resonancia magnética funcional o fMRI, la

espectroscopía infrarroja funcional o fNIRs, entre otras. Sin embargo, muchas de las técnicas requieren de alto grado de especialización que no tiene cabida en el contexto de una asignatura como la presentada en este capítulo. Sí hay una técnica propia del estudio de los procesos perceptivos visuales que no presenta una complejidad tan elevada, pero sí que ofrece resultados relevantes: el eye tracker.

El eye tracker es una técnica que registra la actividad ocular del usuario y se basa en la idea de que los movimientos oculares indican, en parte, el procesamiento cognitivo (Borji y Itti, 2014). La investigación alrededor del movimiento ocular ha recibido avances masivos durante los últimos 50 años, obteniendo gran atención por parte de disciplinas tan dispares como la biología, la medicina, la informática o la economía, entre otras (Schütz et al., 2011). Algunas de las críticas de este sistema se vinculan a la falta de un estándar en la medida de los datos oculares y que los diferentes fabricantes apliquen algoritmos propios de reconocimiento y calibración de estos movimientos que, en ocasiones, acaban siendo dispares (Holmqvist et al., 2012). Además, existen diversos paradigmas para abordar la pregunta sobre por qué fijamos nuestra mirada en unos puntos de la imagen y no en otros, sin existir un consenso absoluto en la predicción de la secuencia de fijaciones oculares en la mirada observacional de las personas en escenas arbitrarias (Schütz et al., 2011).

La técnica del eye tracker se ha presentado en el ámbito del diseño de interfaz avanzado, desde hace ya varias décadas (Jacob, 1995). Ello es fruto de la investigación en el área de la interacción humano-ordenador (*human-computer interaction*). En este contexto de diseño de interfaz, se plantea que reconocer las características del movimiento ocular natural y reconocer sus patrones puede resultar de gran relevancia en el diseño de elementos de interacción (Jacob, 1995). Alternativamente al eye tracker, se utiliza la electrooculografía o EOG, que proporciona también información acerca del movimiento ocular como las sacadas, las fijaciones y los parpadeos (Bulling et al., 2011). Sin embargo, es una técnica más invasiva por la necesidad de colocar electrodos junto al ojo del usuario y no todos los sistemas sincronizan las áreas específicas de la imagen en las que las fijaciones ocurren. Además, el eye tracker ofrece información como la dilatación de la pupila cuya investigación y

correlación con procesos perceptivos está cobrando importancia (Eckstein et al., 2017).

En la investigación con eye tracker, uno de los elementos básicos, además de las imágenes presentadas a los sujetos, son las instrucciones dadas. Desde hace décadas se planteó que las indicaciones que percibe un sujeto acerca de las imágenes que miran afectan directamente al comportamiento ocular que se presenta (Yarbus, 1967). Los experimentos realizados más recientemente apoyan esta idea (Castelhano et al., 2009; Tatler et al., 2010) y sugieren que los estudios de eye tracker quizás deben ser realizados en consonancia con los audios que se presentan acompañando a las imágenes.

1.4. Formación en el grado de Comunicación Interactiva

El grado en Comunicación Interactiva impartido en la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) es multidisciplinar. Cuenta con una formación que incluye contenidos propios de las ciencias sociales y otros procedentes de ingenierías. Por ello, el profesorado que forma este grado es de varios departamentos de la universidad, incluyendo departamentos de comunicación, de lengua, de informática y de matemáticas, entre otros.

1.4.1. La asignatura «Diseño centrado en el usuario»

La asignatura «Diseño centrado en el usuario» se imparte en tercer curso de cuatro del grado. En su descripción se indica que se trata de la «Creación de productos que resuelven necesidades de los usuarios finales: la simplicidad como base, la usabilidad, las metodologías y técnicas y los modelos serán contenidos básicos de la asignatura, junto con los test de usuarios y la necesidad de evaluar los productos finales» (Universitat Autònoma de Barcelona, 2019).

Entre el temario de la asignatura «Diseño centrado en el usuario» se incluye lo siguiente: experiencia de usuario; interfaz de usuario; resolución de necesidades de usuarios finales en entornos interactivos; métodos y técnicas de investigación en la percepción e interacción de usuario.

El alumnado que ha cursado «Diseño centrado en el usuario», recibe también la siguiente formación de interés: «Teoría y técnica del diseño», «Diseño de interacción» e «Infografía y visualización de datos». Las cuatro asignaturas forman la materia «Diseño» del plan de estudios. Entre las competencias y resultados de aprendizaje de esta materia encontramos: planificar y ejecutar trabajos académicos en el ámbito del diseño centrado en el usuario; diferenciar y aplicar las principales teorías, elaboraciones conceptuales y enfoques regulatorios de la comunicación interactiva; integrar conocimientos de diseño, lenguaje y técnica fotográfica y audiovisual para dar sentido a diferentes tipos de contenido; crear interfaces que mantengan un equilibrio entre un diseño técnicamente funcional con gusto estético; diseñar y crear interfaces usables basadas en las necesidades de los usuarios y estéticamente atractivas; identificar y seleccionar elementos estéticos para el diseño de interfaces; reconocer los elementos clave para el diseño de una interfaz que se adapta a las necesidades de las personas (Universitat Autònoma de Barcelona, 2019).

2. OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es el de formar en el ámbito del diseño centrado en el usuario (*user-centered design*, UCD) a estudiantes universitarios, a través de la formación en neurociencia cognitiva.

3. METODOLOGÍA

3.1. Participantes

Esta experiencia docente se desarrolla durante los cursos académicos 2021/2022 y 2022/2023, en la asignatura «Diseño centrado en el usuario» del grado universitario de Comunicación Interactiva de la Universitat Autònoma de Barcelona.

La asignatura «Diseño centrado en el usuario» se imparte en el primer semestre del tercer curso de dicho grado. Como se ha indicado, el grado en Comunicación Interactiva tiene la particularidad que desarrollarse en un contexto interdisciplinar entre un ámbito propio del diseño, la narrativa y el proceso comunicativo, propio de las ciencias sociales y otro

ámbito más técnico, con aprendizaje de lenguajes de programación, matemáticas y física, propio de las ingenierías. Esta asignatura se contextualiza mayoritariamente en el contexto de las ciencias sociales, dado que no se imparten conocimientos de programación informática ni derivados. No obstante, cabe destacar que ese tipo de conocimientos por parte del alumnado pueden ser aprovechados también en el estudio y la praxis del diseño centrado en el usuario.

3.2. Formación en neurociencia cognitiva

Tradicionalmente, el diseño centrado en el usuario investiga, entre otras cosas, cómo los creadores de diseños, principalmente visuales y en muchas ocasiones interactivos, desarrollan su trabajo. En el contexto de esta experiencia docente, además de utilizar como herramientas y estrategias docentes las más tradicionales de este contexto, se incorpora la formación en neurociencia cognitiva. En concreto se enseñaron los siguientes contenidos: qué es la neurociencia cognitiva, la investigación científica en el ámbito de la neurociencia cognitiva, las principales técnicas utilizadas en este contexto, incluyendo complejidades, limitaciones y requisitos y perspectivas de futuro al respecto. Además, se les forma específicamente en la técnica del eye tracker, anteriormente descrita. Los estudiantes reciben formación teórica y de estado de la cuestión, así como formación práctica con un seminario demostrativo de la técnica en clase. Posteriormente, ellos deberán aplicar todos los protocolos científicos presentados en su propia investigación con eye tracker en el aula.

Durante este seminario, el alumnado se familiariza con la técnica, la prueba y pregunta todas las cuestiones que puedan tener al respecto para su aplicación en la práctica de evaluación de la asignatura.

3.3. El encargo

Tras recibir la formación básica acerca de qué es la neurociencia cognitiva y el seminario sobre el eye tracker, el alumnado recibe el encargo de actividad de evaluación que deberán realizar en clase.

El encargo consiste en los siguiente: en grupos de 2-3 estudiantes, se plantean un objetivo de investigación sobre la percepción visual de 5

imágenes de su elección. Deben realizar hipótesis de investigación, buscar las imágenes de estímulo, crear las hojas de información y de consentimiento informado, buscar sujetos y, en definitiva, diseñar el experimento. Los diferentes grupos de estudiantes son emplazados a un día y una hora para el registro experimental. Dado que el sistema de hardware y software es propiedad del profesorado, esta experiencia se desarrolla con el acompañamiento de este.

Los estudiantes seleccionan (o crean) las imágenes que son presentadas a los sujetos. En algunos casos, las imágenes presentan diferencias menores como, por ejemplo, la colocación de un botón en una pantalla de diseño web, con el fin de averiguar qué tipo de diseño de botón capta más la mirada del usuario. En otros casos, las imágenes son visualmente dispares entre sí, pero muestran un mismo elemento o mensaje, por ejemplo, varias propuestas de carteles con la presentación de una película, pero con diferentes diseños gráficos. Son varios los grupos que se preguntan sobre la efectividad de colocar un elemento visual en una parte u otra de la página. Otros grupos se cuestionan sobre cómo el color de un elemento puede impactar en el recorrido visual del espectador. Asimismo, hay proyectos que se preguntan sobre la comprensión de textos escritos, a partir de presentar textos en la imagen y realizar una prueba posterior preguntando al respecto. En general, todos los grupos crean o seleccionan las imágenes que desean atendiendo a hipótesis relacionadas con el diseño y/o la interacción. Dado que se trata de una prueba académica que se realiza en el laboratorio y sin difusión pública, los estudiantes reciben indicaciones conforme pueden usar imágenes de terceros y/o manipularlas para la prueba.

Durante el período en el que el alumnado está creando las imágenes, el contacto con el equipo docente es constante. Los estudiantes así pueden resolver dudas acerca de si sus imágenes se corresponden con sus objetivos de investigación, entre otras básicas.

Para el registro de su proyecto, el alumnado debe llevar a cabo, además, otras dos tareas: la obtención de sujetos y la redacción de sus protocolos éticos. Para la obtención de sujetos, se trabaja con los propios compañeros de clase, de modo que los estudiantes hacen de sujetos de sus compañeros. Por ello, se les pide que no compartan sus ideas y proyectos

con el resto, dado que son potenciales sujetos de su investigación. Por otro lado, para la redacción de los protocolos de ética, se les enseña en clase cómo pueden redactar hojas de información experimental, hojas de consentimiento informado y cuestionarios de inscripción a un experimento. Se les enseñan varios modelos y propuestas y ellos mismos las adaptan a sus casos. De manera que, durante las sesiones de registro, aplican y presentan estos documentos a sus sujetos.

El alumnado realiza, pues, el registro experimental según lo explicado y durante la sesión recibe correcciones e indicaciones del profesorado. Una vez han terminado su experimento, quedan pendientes de que el equipo docente, a lo largo del día siguiente, le envíe los archivos de sus registros. Cabe destacar que durante las sesiones de registro, los grupos de estudiantes responsables son quiénes dirigen la sesión, con la ayuda del docente, pero por motivos de tiempo y con el fin de no ocupar más sesiones a esta actividad, no se exportan los datos en el momento para cada grupo.

Una vez cuentan con el archivo de registro (un .csv o .Excel), los estudiantes realizan el análisis de los datos, siguiendo las instrucciones y formación recibida al respecto en el aula, y redactan un informe final que presentan en clase delante de sus compañeros y entregan al equipo docente para su evaluación.

3.4. Estrategia de estudio de los datos

La experiencia docente descrita en este capítulo se analiza de manera puntual en el estudio de las notas obtenidas por parte del alumnado que formó parte de los dos cursos en los que se ha desarrollado el proyecto. Esto se justifica porque las notas de los estudiantes son un reflejo del nivel de aprendizaje obtenido por parte del alumnado. Si bien, se considera como una limitación a este estudio, la falta de una metodología cualitativa desarrollada con el alumnado para conocer sus opiniones y reflexiones al respecto. Sí que hubo una evaluación continua de expectativas y resultados de aprendizaje en los trabajos propuestos para análisis de eye tracker.

4. RESULTADOS

En total, participaron 92 estudiantes entre ambos cursos, 41 de ellos lo hicieron durante el curso 2021/2022 y 51 durante el curso 2022/2023. 39 eran mujeres (42,4%) y 53 hombres (57,6%). Distribuidos por cursos, quedarían de la siguiente manera: 15 mujeres y 26, durante el 2021/2022 y 24 mujeres y 27, durante el 2022/2023.

4.1. Curso 2021/2022

Durante curso 2021/2022, de los 41 estudiantes matriculados, todos realizaron la actividad con eye tracker. De ellos, 2 suspendieron la misma mientras que los 39 restante la aprobaron.

Analizando las notas finales obtenidas, encontramos que la totalidad del alumnado aprobó la asignatura de «Diseño centrado en el usuario» con la siguiente distribución: 5 (12%) obtuvieron un aprobado; 32 (78%) obtuvieron un notable; 3 (7%) obtuvo un sobresaliente; y 1 (2%) obtuvo una matrícula de honor.

4.2. Curso 2022/2023

Durante el curso 2022/2023, de los 51 estudiantes inicialmente matriculados, cursaron la asignatura 49. Todos (los 49) realizaron y pasaron satisfactoriamente la prueba de eye tracker planteada.

En el análisis de notas finales, todos aprobaron, obteniendo la siguiente distribución: 18 aprobados (37%) y 31 (63%) notables. No hubo ningún sobresaliente ni matrícula de honor.

5. DISCUSIÓN

Si bien es cierto que la evaluación de los estudiantes solo refleja una parte del éxito de la asignatura, sí que es indicativo de si los conocimientos planteados en este marco fueron satisfactoriamente adquiridos o no por el alumnado. Por ello, se entiende que mirar a los resultados académicos en esta experiencia docente es de interés para el objeto que se trata.

Por otro lado, no hay que minimizar la aplicación del método científico a casos reales. La sorpresa de ver cómo unas hipótesis de que la posición de un texto en un cartel cinematográfico impacta en la lectura del mismo, por ejemplo, o ver que titulares de noticias en web son leídos pero no comprendidos, podrían explicar e iluminar el comportamiento de los usuarios.

6. CONCLUSIONES

El aprendizaje en el ámbito del diseño centrado en el usuario puede ser desarrollado incorporando la formación en neurociencia cognitiva. Durante décadas, las ciencias experimentales no siempre han estado en el centro de la investigación en comunicación mientras los estudios en psicología de los medios se han encargado de esta tarea. En el ámbito del desarrollo de interfaces centradas en el usuario, conocer cómo la atención del usuario y sus intenciones se presentan son clave para un buen diseño (Velichkovsky et al., 1997). Y una manera de estudiar la atención de las personas es a través del estudio de la biométrica del comportamiento (Revett, 2008), que incluye el comportamiento ocular. La atención y el comportamiento del ojo ha sido estudiada en múltiples ocasiones (Yarbus, 1967; Boisvert y Bruce, 2016; Andreu-Sánchez et al., 2017) demostrando ser una vía de acceso al procesamiento cognitivo de las personas que no es demasiado costosa. De hecho, el estudio del comportamiento humano en el contexto de la interacción humano-ordenador con la técnica del *eye tracker* no es una novedad y existen estudios con más de 25 años al respecto (Velichkovsky et al., 1997), quizás lo más novedoso o interesante es poder aplicarlo de manera regular y no excepcional en el aula universitaria, junto a otros tests o pruebas de usabilidad que tienen un mayor recorrido en este ámbito (Shneiderman y Plaisant, 2005; Lewis, 2006). Eso sí, cabe destacar que aun así el aula universitaria no incorpora técnicas propias de la neurociencia cognitiva por ser mucho más costosas, a pesar de estar produciendo resultados de interés (Abadi et al., 2013).

Es muy interesante también la aplicación del método científico como decíamos más arriba. Un beneficio lateral de esta práctica fue establecer protocolos de investigación, creación de objetivos e hipótesis de

investigación, atender a la ética de la investigación, entender la dificultad en el proceso de selección de sujetos, el diseño de estímulos, la grabación a sujetos y el análisis de datos reales de percepción en pantallas. Además, la redacción de conclusiones se presenta en muchas ocasiones como un reto para este alumnado.

En definitiva, el objetivo de esta propuesta docente era que el estudiante reciba conocimientos de investigación multidisciplinar en un área que, tradicionalmente, se ha guiado por estrategias más propias de las ciencias sociales. La incorporación del aprendizaje básico de la neurociencia en el contexto del diseño centrado en el usuario puede aportar nuevas perspectivas a los estudiantes, quiénes, gracias al experimento con *eye tracker* aquí propuesto, pueden mejorar sus diseños visuales e interactivos en un futuro entorno profesional. Además, en este modesto estudio, se comprueba que el alumnado es capaz de comprender y aplicar estos conocimientos dados sus resultados evaluativos.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Agradecemos el apoyo e implicación de los estudiantes.

8. REFERENCIAS

Abadi, M., Kia, S., Subramanian, R., Avesani, P., y Sebe, N. (2013). User-centric Affective Video Tagging from MEG and Peripheral Physiological Responses. 2013 Hum. Assoc. Conf. Affect. Comput. Intell. Interact., 582–587. doi: 10.1109/ACII.2013.102.

Andreu-Sánchez, C., Martín-Pascual, M. Á., Gruart, A., y Delgado-García, J. M. (2017). Looking at reality versus watching screens: Media professionalization effects on the spontaneous eyeblink rate. PLoS One 12, e0176030. doi: 10.1371/journal.pone.0176030.

Andreu-Sánchez, C., Martín-Pascual, M. Á., Gruart, A., y Delgado-García, J. M. (2018). Chaotic and Fast Audiovisuals Increase Attentional Scope but Decrease Conscious Processing. Neuroscience, 83–97. doi: 10.1016/j.neuroscience.2018.10.025.

Andreu-Sánchez, C., Martín-Pascual, M. Á., Gruart, A., y Delgado-García, J. M. (2021). Viewers Change Eye-Blink Rate by Predicting Narrative Content. Brain Sci. 11, 422. doi: https://doi.org/10.3390/brainsci11040422.

Boisvert, J. F. G., y Bruce, N. D. B. (2016). Predicting task from eye movements: On the importance of spatial distribution, dynamics, and image features. Neurocomputing 207, 653–668. doi: 10.1016/j.neucom.2016.05.047.

Borji, A., y Itti, L. (2014). Defending yarbus: Eye movements reveal observers' task. J. Vis. 14, 1–22. doi: 10.1167/14.3.29.

Bulling, A., Ward, J. A., Gellersen, H., y Tröster, G. (2011). Eye movement analysis for activity recognition using electrooculography. IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. 33, 741–753. doi: 10.1109/TPAMI.2010.86.

Cabañas, C., Senju, A., y Smith, T. J. (2023). The audience who knew too much: investigating the role of spontaneous theory of mind on the processing of dramatic irony scenes in film. Front. Psychol. 14, 1183660. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1183660.

Carraro, J. M., y Duarte, Ya. (2015). Experiencia de Usuario (UX). Cómo diseñar interfaces digitales amigables para las personas y rentables para las compañías. Buenos Aires, Argentina: Editorial Autores de Argentina.

Castelhano, M. S., Mack, M. L., y Henderson, J. M. (2009). Viewing task influences eye movement control during active scene perception. J. Vis. 9, 1–15. doi: 10.1167/9.3.6.

Chun, M. M. (2003). "Scene perception and memory," in Cognitive Vision: Psychology of Learning and Motivation, eds. D. E. Irwin y B. H. Ross (Academic Press), 79–109.

Dudai, Y. (2008). Enslaving Central Executives: Toward A Brain Theory of Cinema. Projections 2, 21–42. doi: 10.3167/proj.2008.020203.

Eckstein, M. K., Guerra-Carrillo, B., Miller Singley, A. T., y Bunge, S. A. (2017). Beyond eye gaze: What else can eyetracking reveal about cognition and cognitive development? Dev. Cogn. Neurosci. 25, 69–91. doi: 10.1016/j.dcn.2016.11.001.

Eimer, M., y Holmes, A. (2002). An ERP study on the time course of emotional face processing. Neuroreport 13, 427–431. doi: 10.1097/00001756-200203250-00013.

Giles, D. (2003). Media psychology. doi: 10.4324/9781410607263.

Green, C., y Bavelier, D. (2006). "The cognitive neuroscience of video games," in Digital media: Transformations in Human Communication, ed. M. & Humphrey (New York: Peter Lang Publishing Inc.), 211–224.

Holmqvist, K., Nyström, M., y Mulvey, F. (2012). Eye tracker data quality: What it is and how to measure it. Eye Track. Res. Appl. Symp., 45–52. doi: 10.1145/2168556.2168563.

IxDA (n.d.). IxD Association. Available at: https://ixda.org/.

Jacob, R. J. K. (1995). “Eye Tracking in Advanced Interface Design,” in Virtual Environments and Advanced Interface Design, eds. W. Barfield y T. A. Furness III (New York: Oxford University Press), 258–288.

Knoch, D., Gianotti, L. R. R., Mohr, C., y Brugger, P. (2005). Synesthesia: when colors count. Brain Res. Cogn. Brain Res. 25, 372–4. doi: 10.1016/j.cogbrainres.2005.05.005.

Lewis, J. R. (2006). “Usability Testing,” in Handbook of Human Factors and Ergonomics, ed. G. Salvendy (NJ: John Wiley), 1275–1316. doi: 10.1177/1064804616629925.

Nakano, T., Yamamoto, Y., Kitajo, K., Takahashi, T., y Kitazawa, S. (2009). Synchronization of spontaneous eyeblinks while viewing video stories. Proc. Biol. Sci. 276, 3635–44. doi: 10.1098/rspb.2009.0828.

Norman, D. A. (2013). The Design of Everyday Things. New York: Basic Books.

Revett, K. (2008). Behavioral Biometrics. A Remote Access Approach. John Wiley & Sons, Ltd.

Rugg, M. D. ed. (1997). Cognitive Neuroscience. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Schütz, A. C., Braun, D. I., y Gegenfurtner, K. R. (2011). Eye movements and perception: A selective review. J. Vis. 11, 1–30. doi: 10.1167/11.5.1.

Seeley, W. P. (2011). What Is the Cognitive Neuroscience of Art… and Why Should We Care? ASA Newsl. Am. Soc. Aesthet.

Shneiderman, B., y Plaisant, C. (2005). Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction. 4th ed. Maryland: Pearson. Addison Wesley doi: 10.1038/sj.bdj.2013.932.

Tatler, B. W., Wade, N. J., Kwan, H., Findlay, J. M., y Velichkovsky, B. M. (2010). Yarbus, eye movements, and vision. Iperception. 1, 7–27. doi: 10.1068/i0382.

Universitat Autònoma de Barcelona (2019). Memoria de verificación del título Grado en Comunicación Interactiva, Universitat Autònoma de Barcelona.

Velichkovsky, B., Sprenger, A., y Unema, P. (1997). Towards gaze-mediated interaction: Collecting solutions of the “Midas touch problem.” Human-Computer Interact. INTERACT ’97, 509–516. doi: 10.1007/978-0-387-35175-9_77.

Weber, R., Eden, A., Huskey, R., Mangus, J. M., y Falk, E. (2015). Bridging media psychology and cognitive neuroscience: Challenges and opportunities. J. Media Psychol. 27, 146–156. doi: 10.1027/1864-1105/a000163.

Yarbus, A. L. (1967). Eye Movements and Vision. Moscow: Plenum Press doi: 10.1016/0028-3932(68)90012-2.

UTILIDAD DE LA PEEGT EN EL CONTEXTO EDUCATIVO: POSIBILIDADES DE APLICACIÓN POR PARTE DE LOS MAESTROS EN EL AULA DE CLASES

RODRIGO LUPERCIO RIAÑO PINEDA
MARIA JOSÉ HERNÁNDEZ SERRANO
Universidad de Salamanca

1. INTRODUCCIÓN

La neurociencia ha transformado la forma en la que se concibe la educación, desde la década de los 90, cuando se inició lo que se conoció como la educación basada en el cerebro, hasta la actualidad, se ha recorrido un largo camino que ha permitido que tal y como lo señala (Zadina, 2015) se acepte que la neurociencia puede ayudar a los educadores a comprender mejor cómo los estudiantes aprenden y cómo crear entornos de aprendizaje efectivos. Esta autora sugiere que los educadores deberían recibir una formación adecuada en neurociencia educativa que les permita comprender los mecanismos subyacentes del aprendizaje, para que logren de esta manera aplicar estos conocimientos a la práctica educativa. Adicionalmente, propone que se lleven a cabo trabajos colaborativos entre educadores y neurocientíficos para desarrollar intervenciones basadas en evidencia que puedan mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

En consonancia con lo anterior (Tomlinson & Sousa, 2020) indican que la neurociencia educativa, la cual está fundamentada en la investigación, se ha convertido en una fuente adicional de orientación para el desarrollo de prácticas efectivas en el aula de clase. Desde la perspectiva de estos autores la comprensión de la fisiología subyacente a los procesos cognitivos relacionados con el aprendizaje ha logrado que se generen por lo menos dos aseveraciones: 1. Cuando los aprendices comprenden y actúan sobre la premisa que ellos pueden construir la capacidad cerebral,

de manera similar a como las personas construyen la capacidad física, ellos son más propensos a persistir en el aprendizaje. 2. Los educadores deben ser conscientes que además de enseñar a los estudiantes, también enseñan a los cerebros de esos estudiantes y que esos cerebros cambiaran para bien o para mal a partir de como ellos prevean y soporten el proceso de aprendizaje.

Este tipo de posturas han facilitado la apropiación del conocimiento neurocientífico en los contextos educativos y ha abierto la puerta para que investigadores de diferentes disciplinas desarrollen experimentos orientados a mejorar la práctica educativa, haciendo uso de mecanismos que les permitan tener un correlato sobre la actividad fisiológica y cognitiva que se presenta tras los procesos de aprendizaje. Dichos mecanismos han incluido la aplicación de pruebas neuropsicológicas, pero también el uso de equipos de registro neurofisiológico, a través de los cuales se han desarrollado estudios cognitivos haciendo uso entre otros de electroencefalogramas cualitativos y análisis de potenciales evocados.

De esta manera, la neurotecnología ha permeado la educación y actualmente, tal y como se verá a lo largo de este capítulo, se están desarrollando importantes estudios a través de dispositivos de neurotecnología portátil, pero lo más interesante, es que dichos dispositivos, podrían potencialmente ser manipulados por los mismos profesores dentro del contexto del aula de clase dada su usabilidad. Precisamente, en el presente trabajo se expone de manera breve el concepto de neurotecnología portátil, para posteriormente presentar los alcances de una serie de estudios que involucran esta tecnología con el ánimo de lograr transformaciones en la práctica educativa. Así mismo se proponen escenarios en donde los profesores participen activamente en la apropiación y uso de neurotecnología portátil basada en electroencefalograma para tomar registros que les permitan probar sus estrategias didácticas, reformularlas y potenciar el aprendizaje de sus estudiantes.

1.1. NEUROTECNOLOGÍA

La neurotecnología puede definirse desde su utilidad, su función o incluso desde las características de los dispositivos que permiten la captura de información. Por ejemplo (Bowman et al., 2018), La define como

el conjunto de herramientas técnicas destinadas a generar un mejor conocimiento del cerebro y/o intervenir en su función, refiriéndose específicamente a las tecnologías que se utilizan para estudiar el cerebro y su funcionamiento, al igual que para desarrollar tratamientos y terapias para afectaciones cerebrales, las cuales incluyen la neuroimagen, la computación neuromórfica y la inteligencia artificial. Pero años atrás, (Giordano, 2012) la definía como aquellos dispositivos que se utilizan para investigar, evaluar, acceder y manipular la estructura y función de los sistemas neuronales, agregando que estas se dividen en neurotecnologías de evaluación y neurotecnologías de intervención.

Lo interesante es que el panorama actual de la neurotecnología ha cambiado, en parte gracias a los rápidos avances en neurociencia, la innovación en aspectos relacionados con las neuroimágenes, el crecimiento de investigaciones y desarrollos de salud electrónica y digital, así como la emergencia del internet de las cosas, permitiendo de esta manera la aparición de dispositivos portátiles de venta directa al consumidor, ejemplo de ello, la variedad de neurodispositivos que empresas como Neurosky y Emotiv Systems ofrecen, los cuales son compatibles con teléfonos inteligentes y como estas compañías, hay otras como Samsung y Facebook probando productos que pueden ser controlados a través de las señales del cerebro que son detectadas a través de electroencefalografía (Ienca et al., 2018).

1.1.1. Interfaces cerebro computador

Una Interfaz cerebro computador o BCI por sus siglas en inglés consiste en un sistema que facilita la comunicación directa entre un dispositivo externo (computador o equipo portátil) y el cerebro humano, logrando que las señales generadas por las neuronas sean amplificadas y traducidas de tal suerte que pueden ser visualizadas en un monitor. Estas interfaces se pueden clasificar en: 1. Activas, 2. Reactivas, 3. Pasivas y 4. Híbridas.

Las características diferenciales de cada una de estas categorías según (Bonci et al., 2021) son:

- Activas: La BCI adquiere y traduce los datos provenientes de la actividad neuronal de un usuario que participa voluntariamente en el desarrollo de una tarea cognitiva, "operando" el dispositivo para lograr un objetivo.
- Reactivas: Se capturan las respuestas de los usuarios ante estímulos de diferente tipo, haciendo uso de la BCI para traducir la actividad neuronal.
- Pasivas: Se adquieren datos de la actividad neuronal proveniente del usuario que está inmerso en el desarrollo de tareas cognitivas exigentes.
- Híbridas: Corresponde a una mezcla de las posibilidades anteriores, integradas en una BCI.

Estos mismos autores, resaltan como se viene explorando la utilidad de las BCIs en diversas áreas como la seguridad, la detección de mentiras, el monitoreo del estado de alerta de las personas, para el desarrollo de juegos, el arte e incluso la optimización de la capacidad cognitiva humana. Todo lo anterior, además del uso que se viene dando en el contexto médico para restaurar o aumentar las funciones que se pueden haber visto comprometidas en afecciones del sistema nervioso como la ELA, enfermedades cerebrovasculares o lesiones medulares (Bonci et al., 2021)

El campo de la educación también ha sido un escenario importante para valorar la utilidad de las BCIs. Al respecto (Xu & Zhong, 2018) reúne diferentes estudios en donde se valora la utilidad de las BCIs en la investigación educativa, evidenciando la exploración de temas como la atención, la meditación, la motivación y la emoción y resaltan como a pesar de los desafíos técnicos y metodológicos, las BCIs tienen un gran potencial en la educación, especialmente en la investigación de la cognición y el aprendizaje.

Un aspecto interesante de la revisión desarrollada por (Xu & Zhong, 2018) es la apropiación del concepto de Tecnología Portátil basada en Electroencefalograma (PEEGT por sus siglas en inglés) para describir aquellos dispositivos portátiles que permiten consolidar una solución de

monitoreo inalámbrico de un electroencefalograma, que además es ergonómica, de bajo costo y no invasiva. Esta tecnología está siendo usada en una variedad de campos como la medicina, el deporte y por supuesto la investigación educativa, permitiendo establecer relaciones entre actividad cerebral y rendimiento cognitivo.

PEEGT de consumo abierto

Como se señalaba en la introducción, en la actualidad existe una variedad de dispositivos portátiles de fácil acceso para el consumidor, puesto que no tienen ninguna prescripción médica, que son regularmente diademas o cascos que permiten captar las señales eléctricas del cerebro, traducirlas e incluso operar acciones en un software a partir de estas.

Este tipo de tecnología es el resultado del desarrollo que ha experimentado la evolución de las técnicas basadas en electroencefalografía durante las últimas tres décadas. Permitiendo en la actualidad que miles de usuarios puedan monitorear su actividad cerebral de manera más cómoda y conveniente, sin la necesidad de una conexión a equipos robustos y de difícil traslado o movimiento. Es justo, este tipo de tecnología, la que ha permitido el uso de aplicaciones basadas en electroencefalograma, más allá de la medicina.

La aparición de este tipo de tecnología se convierte en una oportunidad para desarrollar investigación en el contexto escolar, abriendo la posibilidad para que los mismos profesores logren apropiar el conocimiento neurocientífico y aplicarlo a través del uso de estos dispositivos que por ser de fácil manejo, les pueden permitir conocer más acerca de la respuesta cognitiva de sus estudiantes ante estilos de clase, tipos de recursos, metodologías y estrategias didácticas.

En las diferentes investigaciones revisadas para el presente trabajo, así como en la revisión sistemática realizada por (TajDini et al., 2020) se puede concluir que los dispositivos más usados en el campo de la investigación educativa son:

- Neurosky: Se podría señalar como uno de los productos más exitosos del mercado, en parte debido a que es uno de los de menor precio. Se trata de un dispositivo de un solo canal y está diseñado para aplicaciones no médicas como juegos y entretenimiento, enfocándose principalmente en las ondas cerebrales relacionadas con la atención y la meditación.
- Emotiv: Se diferencia de Neurosky en la medida que ofrece diferentes diademas con varios canales, lo cual permite una mayor precisión en la medición de la actividad cerebral. Las diademas de Emotiv, están diseñadas para aplicaciones de investigación y desarrollo.
- InteraXon: Ofrece una diferencia más atractiva y personalizada, está más dirigido al entretenimiento mediante aplicaciones que incluyen la meditación y el entrenamiento de la atención. Guarda similitud con Emotiv, teniendo en cuenta el número de canales.
- Open BCI: Es un producto de código abierto, que le da la posibilidad al usuario de personalizar y modificar el hardware y el software. Un elemento interesante es que también está diseñado con fines de investigación y desarrollo.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Realizar una revisión documental sobre el uso de tecnología portátil basada en electroencefalograma (PEEGT) para el desarrollo de investigaciones en contextos escolares o académicos con participación de estudiantes y/o docentes, identificando elementos que faciliten establecer posibles aplicaciones de dicha tecnología por parte de los profesores en el aula de clase.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la utilidad de la PEEGT en el contexto educativo.

- Estimar las posibilidades de replicar los estudios, incluyendo la participación de profesores.
- Plantear escenarios posibles de uso de la PEEGT en entornos escolares para el desarrollo de actividades que permitan al docente validar y/o mejorar sus estrategias didácticas.

3. METODOLOGÍA

El objetivo del estudio es realizar una revisión temática (scoping review) sobre el uso de tecnología portátil, basada en electroencefalografía en contextos escolares, para posteriormente plantear escenarios sobre el futuro de los procesos de enseñanza – aprendizaje a partir de un hipotético uso y apropiación de esta tecnología por parte de los docentes.

Las bases de datos analizadas en el periodo 2014-2023 han sido: Web of Science y Scopus. Para la selección de los artículos se realizaron búsquedas según combinaciones: TS= (Brain Computer Interface AND Education AND School AND EEG), TS= (Brain Computer Interface AND Education AND Teachers AND EEG), TS= (Neurosky Mindwave AND Education AND School AND EEG), TS = (Emotiv AND Education AND School AND EEG).

De la selección de artículos fueron descartadas, revisiones sistemáticas, conferencias y editoriales, filtrando solamente estudios en donde se realizaron experimentos o uso de las BCIs basadas en EEG para la valoración de procesos cognitivos de estudiantes mediante EEG o para medir respuestas de la actividad cerebral de estudiantes ante material o retos educativos. De esta manera de los 53 artículos iniciales, 16 fueron los que se usaron definitivamente en la revisión.

4. RESULTADOS

Los 16 estudios seleccionados varían respecto al uso de las BCIs según la clasificación de (Bonci et al., 2021), señalada anteriormente, organizándose como se muestra en la Tabla 1:

***TABLA 1**. Clasificación de los trabajos incluidos en la revisión según la clasificación de (Bonci et al., 2021)*

Autores	Título	Clasificación
Chemerisova, EV; Atanov, MS; Mikheev, IN; Martynova, OV	Classification of verbal and mathematical mental operations based on the power spectral density of EEG.	Pasiva
Tremmel, C; Herff, C; Sato, T; Rechowicz, K; Yamani, Y; Krusienski, DJ	Estimating Cognitive Workload in an Interactive Virtual Reality Environment Using EEG	Pasiva
Christodoulides, P; Miltiadous, A; Tzimourta, KD; Peschos, D; Ntritsos, G; Zakopoulou, V; Giannakeas, N; Astrakas, LG; Tsipouras, MG; Tsamis, KI; Glavas, E; Tzallas, AT	Classification of EEG signals from young adults with dyslexia combining a Brain Computer Interface device and an Interactive Linguistic Software Tool	Pasiva
Ni, D; Wang, S; Liu, GC	The EEG-Based Attention Analysis in Multimedia m-Learning	Reactiva
Kosti, MV; Georgiadis, K; Adamos, DA; Laskaris, N; Spinellis, D; Angelis, L	Towards an affordable brain computer interface for the assessment of programmers' mental workload	Pasiva
Mehmood, RM; Lee, HJ	Towards Building a Computer Aided Education System for Special Students Using Wearable Sensor Technologies	Pasiva
Grandchamp, R; Delorme, A	The Brainarium: An Interactive Immersive Tool for Brain Education, Art, and Neurotherapy	Pasiva
Sakamoto, M; Sakoma, K; Kamasaka, T; Miyamoto, K; Takei, A; Ito, T; Ito, T	A Fundamental Study on Control of CG Character using Brain Wave Discrimination	Activa
Lee, CS; Wang, MH; Tsai, YL; Chang, WS; Reformat, M; Acampora, G; Kubota, N	FML-Based Reinforcement Learning Agent with Fuzzy Ontology for Human-Robot Cooperative Edutainment	Híbrida
Perez-Valero, E; Lopez-Gordo, MA; Vaquero-Blasco, MA	An attention-driven videogame based on steady-state motion visual evoked potentials	Activa
Al-Nafjan, A; Aldayel, M	Predict Students' Attention in Online Learning Using EEG Data	Pasiva
Kim, H; Chae, Y; Kim, S; Im, CH	Development of a Computer-Aided Education System Inspired by Face-to-Face Learning by Incorporating EEG-Based Neurofeedback Into Online Video Lectures	Híbrida
Inel, Yusuf; Cetin, Turhan	Determination of the Effects of Computer Based Instructional Materials Used in Social Studies Education of Sixth Grade Students' Attention Levels via Using an Electroencephalography Device	Reactiva

Sezer, Adem; Inel, Yusuf; Seckin, Ahmet Cagdas; Ulucinar, Ufuk	The Relationship between Attention Levels and Class Participation of First-Year Students in Classroom Teaching Departments	Pasiva
Mateos-Moreno, D; Erlanson, E	Should Improvisation Be Regularly Included in Music Lessons? A Single-Case Quasi-Experimental Study Exploring the Differences in the Electrical Activity of the Brain between Musical Improvisation and Sight-Reading	Pasiva
Pérez Y.; Borboa-Gastelum R.; Alonso-Valerdi L.M.; Ibarra-Zárate D.I.; Flores-Villalba E.A.; Rodríguez-González C.A.	Detection of Vigil and Fatigue States During Laparoscopic Tasks Based on EEG Patterns: Towards Neuroergonomics in Medical Training	Pasiva

En la mayor cantidad de estudios, el uso de la PEEGT es de manera pasiva, de tal forma que pretenden capturar la información de la actividad neuronal cuando los sujetos participantes están desarrollando una tarea cognitiva específica. A continuación, se describen los principales hallazgos de los estudios de este grupo.

En el estudio de (Chemerisova et al., 2018) se tomó como variable dependiente la densidad espectral del EEG, basados en la representación gráfica de la distribución de energía de las señales del EEG en diferentes frecuencias, las cuales son capturadas por la BCI. Los investigadores lograron clasificar la densidad espectral de los EEG de estudiantes que desarrollaban tareas matemáticas y diferenciarla de la densidad espectral de quienes hacían tareas verbales. Es decir, que lograron aislar patrones de comportamiento del EEG para cada actividad.

La medida de la densidad espectral también fue utilizada para detectar en tiempo real el nivel de atención de un grupo de estudiantes en línea, tal y como se evidencia en el estudio realizado por (Al-Nafjan & Aldayel, 2022), en donde lograron a través de un algoritmo medir objetivamente la atención en contextos de e-learning, usando una BCI basada en EEG para capturar la actividad cerebral de los estudiantes.

Otro hallazgo logrado con una BCI respecto a la atención en el aula de clase es la relación positiva que hay entre la participación de los estudiantes en clase y sus niveles de atención, para ello (Sezer et al., 2017) usaron el equipo de Neurosky Mindwave, para recopilar datos

cuantitativos sobre los niveles de atención de los estudiantes, los cuales fueron posteriormente analizados utilizando MATLAB y PYTHON.

Por otra parte, (Tremmel et al., 2019) usó como variable dependiente un concepto denominado carga cognitiva, que podría definirse como el esfuerzo mental que se requiere para realizar una tarea específica. En este caso, la carga se midió a través de la BCI mientras los estudiantes realizaban tareas cognitivas en un entorno virtual. En esta investigación la PEEGT se usó para medir los cambios de la actividad cerebral, logrando identificar patrones de actividad cerebral asociados con diferentes niveles de carga cognitiva y, por lo tanto, señalando cuáles tareas requerían un mayor esfuerzo mental.

(Kosti et al., 2018) también valoraron el esfuerzo mental o carga cognitiva de un grupo de estudiantes de programación durante el desarrollo de tareas de comprensión de código, logrando encontrar una activación cerebral significativa en los ritmos Beta y Gamma, indicando que la comprensión de código requiere de la simulación mental de la ejecución del código, lo cual resulta ser más exigente a nivel cognitivo que la sola búsqueda de violaciones de reglas (nivel sintáctico).

En relación con el esfuerzo mental, un estudio llevado a cabo por (Pérez et al., 2021) encontró cambios en la potencia de los espectros de las señales de EEG usando el equipo Emotiv EPOC, diferenciando estados de vigilia y fatiga, permitiendo analizar dichos estados en estudiantes de medicina antes y después de realizar tareas laparoscópicas.

De la misma manera basados en patrones del EEG capturados a través de una BCI (Christodoulides et al., 2022) lograron establecer una clara discriminación entre individuos con y sin dislexia únicamente a partir de las características cuantitativas del EEG.

Esta discriminación de los patrones del EEG capturados a través de una BCI, también facilitaron que (Mateos-Moreno & Erlanson, 2023) pudieran establecer diferencias cualitativas entre los patrones de la actividad cerebral de estudiantes de música cuando se lee una partitura o cuando se realiza una improvisación.

Los cambios en los patrones del EEG también sirvieron el referente para determinar los cambios en los estados de ánimo de los estudiantes. (Mehmood & Lee, 2017) hicieron uso de esta herramienta tecnológica para monitorear el estado del ánimo de los estudiantes, permitiéndole a los instructores responder en función de los estados cognitivos y afectivos detectados, buscando estados de relajación o normalidad.

Un estudio curioso dentro de este primer grupo de investigaciones es el desarrollado por (Grandchamp & Delorme, 2016), en donde captaron las señales de la actividad cerebral usando Emotiv EPOC, para proyectar los fractales de la representación gráfica en una cúpula, creando un entorno denominado Brainarium.

Los estudios que hicieron uso de BCIs de manera reactiva, introducen variables independientes que cambian las condiciones del estímulo y se capturan los cambios o reacciones a cada una de estas variables.

Por ejemplo, (Ni et al., 2020) analizaron la atención de estudiantes en un entorno de aprendizaje móvil haciendo uso de PEEGT. El estudio logró diferenciar la respuesta atencional de los estudiantes ante diferentes formas de presentación del contenido de aprendizaje. Los medios fueron: texto, texto + gráfico y video, encontrando que el texto es el medio que más facilitó la atención.

La atención también se asumió como variable dependiente en el estudio de (İnel & Çetin, 2017) en donde las variables independientes fueron diferentes materiales como presentaciones de Prezi, gráficos, mapas digitales, documentales y animaciones. Las conclusiones evidenciaron que el uso de mapas digitales aumentó la atención de los estudiantes, e incluso lograron identificar que el movimiento de las manos de los maestros también favorecía este proceso cognitivo.

El uso de BCIs de manera activa se caracterizó por permitir a los estudiantes usar la PEGGT para operar acciones a través del software gracias a los algoritmos del equipo o soportados en tecnologías complementarias.

Por ejemplo en el estudio llevado a cabo por (Sakamoto et al., 2021), las señales de la actividad eléctrica cerebral captada a través de la BCI se

usaron para controlar personajes gráficos generados por computadora, logrando manipular los caracteres en un entorno virtual.

Igualmente (Perez-Valero et al., 2021) lograron que un grupo de estudiantes controlaran un video-juego a través de las señales de electroencefalografía capturadas por las BCI, encontrando que a través del video juego se lograba estimular la atención de los estudiantes y mejorar sus capacidades de seguimiento visual.

Algunas investigaciones integraron usos reactivos y pasivos, estableciendo comunicaciones de doble vía entre la BCI y el equipo de recepción, y desde el equipo de recepción hacia los sujetos experimentales, generando otro tipo de respuestas.

Un ejemplo de lo anterior es el uso de BCIs para el desarrollo de actividades de neurofeedback. En el trabajo de investigación de (Kim et al., 2023) se desarrolló un sistema de aprendizaje en línea que hace uso de la retroalimentación biológica basada en EEG para adaptar el ritmo de presentación de video a los estados mentales de los estudiantes, logrando proporcionar clips de videos específicos para animar el ambiente cuando el estudiante parece distraído e inatento durante la actividad de aprendizaje.

Por su parte, (Lee et al., 2020) crearon un entorno de cooperación humano – robot mediante el cual a través del diálogo entre una persona conectada a una BCI y una inteligencia artificial que recibe las señales, activando robots que interactúan con los estudiantes y adaptan el contenido de aprendizaje a sus necesidades individuales. Este es un estudio que integra PEEGT, robótica e inteligencia artificial para ayudar a los estudiantes a aprender de una manera más efectiva y emocionante.

5. DISCUSIÓN

La recopilación de trabajos de la presente revisión permite identificar como la PEEGT puede ser útil en el contexto educativo, en la medida que se convierte en una herramienta a través de la cual se puede tener información sobre la actividad cognitiva de los estudiantes e incluso sobre el estado de ánimo de estos, a partir de la captura de información neurofisiológica. La particularidad de este tipo de tecnología es que,

gracias a su usabilidad y portabilidad, estos estudios se pueden realizar en tiempo real al interior de las aulas de clase, dando la posibilidad a los docentes de capturar datos de uno o más estudiantes.

Pero más allá de lo anterior, como se observó en la sección de resultados, el uso de las BCI basadas en EEG, es útil para conocer la respuesta de los estudiantes ante los contenidos presentados y la forma en la que se presentan dichos contenidos, permitiendo tener datos que le permitan al docente seleccionar si presenta los contenidos como texto, como gráfico, video, mapa visual u otro, todo ello pensando en cómo estimular la atención y por ende la retención del estudiante.

Es decir, que esta herramienta es susceptible de ser el elemento crucial de sistemas que buscan generar retroalimentaciones a los profesores sobre sus estrategias didácticas, recursos, tiempos de exposición e incluso formas de expresión no verbal que garanticen una mayor conexión de los estudiantes con su clase.

Además, se observa en los estudios revisados como la divergencia tecnológica, es decir, la interacción de BCIs con paquetes de software, inteligencia artificial y otras herramientas de hardware potencian las posibles utilidades de las PEEGT en el entorno escolar, logrando sistemas que no solo permiten capturar datos en tiempo real de la actividad cognitiva del estudiante, sino que también generan cambios en su dinámica y programación para hacer el aprendizaje, sencillo, emocionante y divertido.

No deja de sorprender como la portabilidad abre las puertas a la posibilidad de analizar la actividad cognitiva del estudiante en el desarrollo de actividades prácticas como tareas de laparoscopia, dejando entrever que no solo en áreas como la medicina, sino también en otras como el diseño, las artes, la programación e incluso en actividades de campo, la PEEGT puede tener cabida para acompañar tanto a estudiantes como maestros, optimizando el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Respecto a la posibilidad de replicar estudios como los aquí reseñados, aquellos que requieren menos logística y que se pueden llevar a cabo en el entorno de una escuela, colegio o universidad, son aquellos que hacen uso de BCIs para capturar de manera pasiva la información sobre la

actividad cognitiva basal de uno o varios estudiantes. Este tipo de análisis se facilitan debido a que normalmente los equipos como Neurosky o Emotiv, incluyen aplicaciones que de manera cualitativa o incluso cuantitativa pueden dar cuenta de procesos como la atención y la meditación y adicionalmente presentan de manera gráfica el tipo de onda cerebral que se registra en un momento específico.

Los estudios que involucran divergencia tecnológica se hacen más difíciles de replicar puesto que involucran desarrollos de inteligencia artificial, análisis avanzado de datos y licencias de softwares especializados mediante los cuales se construyen sistemas de retroalimentación más complejos.

Independientemente de si son estudios sencillos de captura de información o proyectos que involucran la construcción de sistemas complejos de retroalimentación biológica, lo que haría posible que un profesor sea quien lidere la replica de este tipo de investigaciones implica de primera mano la necesidad de su formación en fundamentos de neuroanatomía, fundamentos de neurofisiología, fundamentos de neuropsicología humana y adicionalmente el entrenamiento en el uso del dispositivo y la interpretación de las señales recogidas.

Por lo tanto, en un escenario educativo, con profesores que tengan cubierta la formación antes mencionada, que cuente con el respaldo institucional para la adquisición de interfaces cerebro computador de carácter portátil basadas en electroencefalografía, la posibilidad de generar escenarios en donde se integre esta tecnología emergente al ejercicio docente es totalmente viable, puesto que de manera sencilla se pueden realizar estudios como algunos de los ejemplos que se mencionan a continuación:

Observación de ondas cerebrales

- Captura de estado basal de ondas cerebrales de estudiantes.
- Captura de ondas cerebrales durante la realización de tareas cognitivas.
- Análisis de periodos de tiempo en el que uno o varios estudiantes sostienen la atención.
- Capacidad de los estudiantes para mantenerse en estado de calma / meditación.

Análisis de material educativo

- Análisis de la respuesta atencional de estudiantes ante cierto tipo de contenido académico.
- Análisis de la respuesta atencional de estudiantes ante ciertas formas de presentación de contenido académico (imágenes, videos, mapas mentales, hojas de cálculo)
- Análisis de la respuesta emocional de estudiantes ante momentos específicos de una clase.
- Análisis de la respuesta atencional de estudiantes en una actividad práctica o de trabajo de campo.

Ejercicios sencillos de neurofeedback

- Entrenamiento de estudiantes para la ampliación de tiempos de atención sostenida.
- Entrenamiento de estudiantes para la ampliación de tiempos de estados de meditación.

6. CONCLUSIONES

Si bien los dispositivos de tecnología portátil basada en electroencefalograma de venta directa al consumidor se encuentran disponibles en el mercado desde hace más de una década, solo hasta hace pocos años se ha venido considerando como una herramienta que puede impactar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Sin embargo, aún la mayoría de los estudios y aplicaciones consisten en experimentos más cercanos a la neuropsicología humana, en donde se mide principalmente la capacidad atencional.

No obstante, la presente revisión revela un panorama interesante en el que la PEEGT puede ser útil para probar metodologías de educación, recursos didácticos, contenidos e incluso los efectos de la expresión no verbal del profesor sobre el proceso de aprendizaje.

Esta oportunidad viene acompañada de desafíos para los profesores, puesto que el uso y apropiación de esta tecnología, no solo implica un entrenamiento para conocer cómo funcionan los dispositivos, sino que requiere adicionalmente de una fundamentación neurocientífica que les

permita darle un significado a los hallazgos que se podrían lograr acercando la neurotecnología a la cotidianidad del aula de clase.

Igualmente, este campo de investigación también plantea el análisis de los dilemas bioéticos que surgen al considerar el uso que los docentes podrían darle a la información obtenida de sus alumnos a través de estos dispositivos, mucho más cuando se trate de niños y jóvenes menores de edad que requieran la autorización de sus padres para participar en este tipo de estudios.

Para futuros investigadores se sugiere desarrollar investigaciones orientadas a conocer la percepción que tienen los profesores de esta tecnología e identificar incluso si alrededor de ello se han constituido neuromitos, que puedan distorsionar los verdaderos alcances de la utilidad de la PEGGT en el contexto educativo.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Este trabajo forma parte de una tesis titulada: Estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje desde la experimentación en contextos escolares con equipos de registro electroencefalográficos portátiles y BCIs.

8. REFERENCIAS

Al-Nafjan, A., & Aldayel, M. (2022). Predict Students' Attention in Online Learning Using EEG Data. Sustainability, 14(11), 6553. https://doi.org/10.3390/su14116553

Bonci, A., Fiori, S., Higashi, H., Tanaka, T., & Verdini, F. (2021). An Introductory Tutorial on Brain–Computer Interfaces and Their Applications. Electronics, 10(5), 560. https://doi.org/10.3390/electronics10050560

Bowman, D. M., Garden, H., Stroud, C., & Winickoff, D. E. (2018). The neurotechnology and society interface: Responsible innovation in an international context. Journal of Responsible Innovation, 5(1), 1-12. https://doi.org/10.1080/23299460.2018.1433928

Chemerisova, E., Atanov, M., Mikheev, И., & Martynova, O. (2018). Classification of Verbal and Mathematical Mental Operations Based on the Power Spectral Density of EEG. Психология. Журнал Высшей Школы Экономики, 15(2), 268-278. https://doi.org/10.17323/1813-8918-2018-2-268-278

Christodoulides, P., Miltiadous, A., Tzimourta, K. D., Peschos, D., Ntritsos, G., Zakopoulou, V., Giannakeas, N., Astrakas, L. G., Tsipouras, M. G., Tsamis, K. I., Glavas, E., & Tzallas, A. T. (2022). Classification of EEG signals from young adults with dyslexia combining a Brain Computer Interface device and an Interactive Linguistic Software Tool. Biomedical Signal Processing and Control, 76, 103646. https://doi.org/10.1016/j.bspc.2022.103646

Giordano, J. (2012). Neurotechnology: Premises, potential and problems. Taylor & Francis Group.

Grandchamp, R., & Delorme, A. (2016). The Brainarium: An Interactive Immersive Tool for Brain Education, Art, and Neurotherapy. Computational Intelligence and Neuroscience, 2016, 1-12. https://doi.org/10.1155/2016/4204385

Ienca, M., Haselager, P., & Emanuel, E. J. (2018). Brain leaks and consumer neurotechnology. Nature Biotechnology, 36(9), 805-810. https://doi.org/10.1038/nbt.4240

İnel, Y., & Çetin, T. (2017). Determination of the Effects of Computer Based Instructional Materials Used in Social Studies Education of Sixth Grade Students' Attention Levels via Using an Electroencephalography Device. Journal of History Culture and Art Research, 6(4), 831. https://doi.org/10.7596/taksad.v6i4.1055

Kim, H., Chae, Y., Kim, S., & Im, C.-H. (2023). Development of a Computer-Aided Education System Inspired by Face-to-Face Learning by Incorporating EEG-Based Neurofeedback Into Online Video Lectures. IEEE Transactions on Learning Technologies, 16(1), 78-91. https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3200394

Kosti, M. V., Georgiadis, K., Adamos, D. A., Laskaris, N., Spinellis, D., & Angelis, L. (2018). Towards an affordable brain computer interface for the assessment of programmers' mental workload. International Journal of Human-Computer Studies, 115, 52-66. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.03.002

Lee, C.-S., Wang, M.-H., Tsai, Y.-L., Chang, W.-S., Reformat, M., Acampora, G., & Kubota, N. (2020). FML-Based Reinforcement Learning Agent with Fuzzy Ontology for Human-Robot Cooperative Edutainment. International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 28(06), 1023-1060.

Mateos-Moreno, D., & Erlanson, E. (2023). Should Improvisation Be Regularly Included in Music Lessons? A Single-Case Quasi-Experimental Study Exploring the Differences in the Electrical Activity of the Brain between Musical Improvisation and Sight-Reading. Education Sciences, 13(2), 191. https://doi.org/10.3390/educsci13020191

Mehmood, R., & Lee, H. (2017). Towards Building a Computer Aided Education System for Special Students Using Wearable Sensor Technologies. Sensors, 17(2), 317. https://doi.org/10.3390/s17020317

Ni, D., Wang, S., & Liu, G. (2020). The EEG-Based Attention Analysis in Multimedia m-Learning. Computational and Mathematical Methods in Medicine, 2020, 1-10. https://doi.org/10.1155/2020/4837291

Pérez, Y., Borboa-Gastelum, R., Alonso-Valerdi, L. M., Ibarra-Zárate, D. I., Flores-Villalba, E. A., & Rodríguez-González, C. A. (2021). Detection of Vigil and Fatigue States During Laparoscopic Tasks Based on EEG Patterns: Towards Neuroergonomics in Medical Training. Journal of Medical and Biological Engineering, 41(6), 904-913. https://doi.org/10.1007/s40846-021-00659-3

Perez-Valero, E., Lopez-Gordo, M. A., & Vaquero-Blasco, M. A. (2021). An attention-driven videogame based on steady-state motion visual evoked potentials. Expert Systems, 38(4). https://doi.org/10.1111/exsy.12682

Sakamoto, M., Sakoma, K., Kamasaka, T., Miyamoto, K., Takei, A., Ito, T., & Ito, T. (2021). A Fundamental Study on Control of CG Character using Brain Wave Discrimination: Journal of Robotics, Networking and Artificial Life, 8(4), 293. https://doi.org/10.2991/jrnal.k.211108.013

Sezer, A., İnel, Y., Seçkin, A. Ç., Lecturer, Uşak University, Vocational School, Electronic Technology Programme, Turkey, cagdaseckin@gmail.com, & Uluçınar, U. (2017). The Relationship between Attention Levels and Class Participation of First-Year Students in Classroom Teaching Departments. International Journal of Instruction, 55-68. https://doi.org/10.12973/iji.2017.1024a

TajDini, M., Sokolov, V., Kuzminykh, I., Shiaeles, S., & Ghita, B. (2020). Wireless Sensors for Brain Activity—A Survey. Electronics, 9(12), 2092. https://doi.org/10.3390/electronics9122092

Tomlinson, C., & Sousa, D. (2020). The Sciences of Teaching. ASCD. https://www.ascd.org/el/articles/the-sciences-of-teaching

Tremmel, C., Herff, C., Sato, T., Rechowicz, K., Yamani, Y., & Krusienski, D. J. (2019). Estimating Cognitive Workload in an Interactive Virtual Reality Environment Using EEG. Frontiers in Human Neuroscience, 13, 401. https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00401

Xu, J., & Zhong, B. (2018). Review on portable EEG technology in educational research. Computers in Human Behavior, 81, 340-349. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.037

Zadina, J. N. (2015). The emerging role of educational neuroscience in education reform. Psicología Educativa, 21(2), 71-77. https://doi.org/10.1016/j.pse.2015.08.005

DESARROLLO DE LA ATENCIÓN, FUNCIONES EJECUTIVAS Y VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO DE 6 A 17 AÑOS

PRISCILA LIZETH ALMAGUER RAMÍREZ
Universidad Antonio de Nebrija

TERESA ROSSIGNOLI PALOMEQUE
Universidad Antonio de Nebrija

1. INTRODUCCIÓN

La atención y las funciones ejecutivas son procesos de vital importancia para la adaptación de las personas en su contexto social, académico, e incluso laboral siendo precisas para la salud física, mental, el éxito académico, así como el desarrollo cognitivo y social (Diamond, 2013; Pérez et al., 2015). Es por ello que conocer su desarrollo para atender y potenciar adecuadamente dichos procesos a lo largo de la vida es de suma importancia. A través de la siguiente investigación, hemos querido dilucidar momentos críticos en el desarrollo de estos procesos, así como si pudiera haber diferencias entre varones y mujeres. Para ello, participaron en este estudio 122 alumnos de un colegio situado en la zona oeste de Madrid (*M*=11.6; *DE*=3.13), 74 de sexo masculino y 48 de sexo femenino). Para ello utilizamos la prueba de cribado de atención y funciones ejecutivas de STap2Go (GeneticAI, 2021). En primer lugar, nos permite recoger información sobre estos parámetros a través de las familias (principales observadores), en segundo lugar, los participantes realizan una tarea que implica diversos tramos de N-back, Swiching task, y Go/no-go con diferentes porcentajes de aparición del target (<30% y >70%). Por último, la propia prueba recoge información a modo de autoinforme sobre cómo el usuario cree que ha hecho la tarea, si le ha parecido difícil y si le ha gustado. Ello nos permite valorar si estiman adecuadamente su ejecución y grado de dificultad (lo que se

relaciona con aspectos metacognitivos), y, su grado de motivación. En este estudio incluimos por tanto una visión del desarrollo de la atención, funciones ejecutivas y velocidad de procesamiento en un amplio espectro de edad, informando desde el punto de vista conductual y de laboratorio a través de la tarea. De forma complementaria se informa del grado de autosupervisión y autoevaluación de los participantes. Por último, dado que recogimos el grado de motivación, incluimos en nuestros objetivos el valorar si el grado de motivación guarda relación con el desempeño de una tarea de atención y funciones ejecutivas.

La literatura académicamenciona momentos significativos o etapas críticas en el desarrollo de la atención y funciones ejecutivas, en donde estas capacidades tienen un desarrollo significativo, ya que la atención y las funciones ejecutivas se presentan en relación con el desarrollo del sistema nervioso (Yoldi, 2015). Sin embargo, la mayoría de ellas no ofrecen una visión de conjunto, ofreciendo un amplio rango de edad donde se hayan utilizado pruebas similares. Es por ello que nuestra investigación pretender proporcionar una visión de conjunto en el período de 6 a 17 años. Como sabemos, los procesos de control atencional y las funciones ejecutivas, se sustentan en una red de conexiones cerebrales que se encuentran en córtex prefrontal, que van madurando conforme ocurre el desarrollo (Ramírez, 2019). Fomentar la atención y funciones ejecutivas, es fundamental en los distintos períodos de la vida, sin embargo, durante nuestra etapa de estudio es aún más crítico, pues estas capacidades actúancomo predictoras en el desempeño cognitivo en edades posteriores, teniendo estashabilidades un rol esencial en el ámbito académico y social, así como en la regulación de la conducta (López et al., 2017).

1.1. Definición de la atención, funciones ejecutivas y velocidad de procesamiento

En este apartado abordamos de forma concisa los modelos desde los que damos una comprensión global de los procesos de atención, funciones ejecutivas, y velocidad de procesamiento. Aspectos de interés en nuestro estudio.

1.1.1. Atención y su desarrollo

A continuación, sintetizaremos este proceso cognitivo a través de los modelos de atención propuestos por Posner y Peterson (1990, 2012) y el de Sohlberg y Mateer (1987, 1989). El modelo de Posner y Peterson (1990) postula que existen tres redes atencionales: (1) la red de alerta, que supone un estado de vigilancia y precisa de estructuras como el tronco del encéfalo y sistemas del hemisferio derecho; (2) la red de orientación, que implica el dirigir la atención a determinados estímulos, localizada en la corteza parietal; y (3), la red ejecutiva, que se encarga de seleccionar y distribuir recursos, asociada con la corteza cingulada frontal (Ortiz Y Barreto, 2019). La prueba utilizada en el presente trabajo se basa en el modelo de atención de Posner y Petersen (Rossignoli-Palomeque, 2022). Por otra parte, el modelo de Sohlberg y Mateer (1987,1989) parte del análisis de pacientes con daño cerebral, posibilitando el ordenar de manera jerarquizada los procesos atencionales, clasificándolos de la siguiente manera: (1) arousal, aspecto básico de la atención que supone un mínimo estado de alerta, (2) la atención focalizada que supone centrar el foco de atención en un estímulo concreto, (3) la atención sostenida, que implica mantener la atención durante un período lago de tiempo (Shalev et al., 2011 en Flores et al., 2018), (4) la atención selectiva, que implica seleccionar la información relevante inhibiendo la irrelevante (Domínguez et al., 2018), (5) la atención alternante, que supone cambiar el foco atencional de una actividad o tarea a otra de forma eficaz, y (5) la atención dividida, que implica procesar y atender a diferentes estímulos a la vez (Dolores, 2009). Cada proceso es fundamental para el resto, ya que, si uno sufre una alteración, los siguientes pueden estar alterados (Gutiérrez et al., 2019). Estos procesos se ven influenciados por la motivación (Llanga, 2019). la motivación modula las tareas atencionales, puesto que, en función de atribuciones y estados emocionales, la persona va a orientar su comportamiento, determinando esto, el número de tareas y la calidad con la que éstas se ejecutan (Barca- Lozano et al., 2012). Es por ello que en esta investigación hemos querido valorar la relación que puede haber entre el grado de motivación del participante y su ejecución en la tarea de atención y funciones ejecutivas.

En cuanto al desarrollo de la atención, éste se encuentra vinculado al desarrollo del sistema nervioso, hallándose etapas de desarrollo en la infancia temprana, momentos críticos a lo largo de la infancia, así como momentos de "techo" o de desempeño similar a los adultos en la adolescencia. Su desarrollo comienza desde edades muy tempranas, en concreto de los dos a los seis años la atención se encuentra condicionada por factores del ambiente y de sí mismo. De los seis a los doce años las redes atencionales continúan madurando y perfeccionándose, mostrándose un aumento en la atención sostenida y la velocidad de procesamiento entre los siete y nueve años. Entre los nueve y doce años se presenta una maduración del control atencional, perfeccionándose la atención selectiva, alcanzando casi el total de su potencial. En la adolescencia tardía los procesos de atención alcanzan un funcionamiento casi del mismo nivel que el de los adultos (Perez-Hernandez, 2009).

1.1.2. Funciones ejecutivas y su desarrollo

Las funciones ejecutivas se definen como un conjunto de habilidades que están implicadas en la generación, supervivencia, regulación de la ejecución y el reajuste de conductas adecuadas para alcanzar objetivos complejos, especialmente los que son novedosos para el individuo y que precisan una solución creativa (Gilbert y Burgess, 2008 en Tirapu-Ustarroz et al., 2018, p. 215). Las funciones ejecutivas son una serie de procesos mentales que se van a encargar de la regulación del comportamiento y de los aspectos cognitivos; entre ellas se encuentran la planificación, toma de decisiones, resolución de problemas, memoria de trabajo, la monitorización y el control inhibitorio (Tamayo et al., 2018). El modelo de Miyake (2000) tiene amplia aceptación y aglutina as funciones ejecutivas en tres elementos esenciales que guardan relación entre sí: (1) la actualización, que supone que la información se esté actualizando, monitorizando y manipulando en la memoria operativa, (2) la inhibición, que supone el poder controlar u omitir de forma voluntaria respuestas que tienen cierta predominancia en relación a la situación, y, por último, (3) la flexibilidad cognitiva, que implica una habilidad para cambiar de forma flexible de una tarea a otra. La prueba utilizada en el presente trabajo se basa en este modelo de (Rossignoli-Palomeque, 2022).

En cuanto al desarrollo de las funciones ejecutivas, estructuras frontales son vitales en su desarrollo (Tamayo et al.,2018). Éstas requieren de una red de conexiones cerebrales ubicadas en el córtex prefrontal, estructuras que van especificando y madurando con el paso del tiempo, comenzando su desarrollo durante la niñez, alcanzando un nivel óptimo en la etapa juvenil y continuando su formación durante la edad adulta (Ramírez, 2019). Componentes relacionados con las funciones ejecutivas van a optimizarse en momentos temporales distintos. Por ejemplo, la habilidad de lograr fijar objetivos, generarlos y la planeación comienza previo al primer año de vida, pero hasta los 7 años se utilizan habilidades insuficientes y azarosas. Esto cambia al optimizar el razonamiento, secuenciación y elaboración de comportamientos con la finalidad de conseguir un objetivo, alcanzando el máximo punto entre los 10 y 29 años (Yoldi, 2015). Otras investigaciones han encontrado que existen períodos críticos en los que la plasticidad cerebral es mayor, existiendo tres momentos críticos a la edad de 6 a 8 años, de 9 a 12 años y de 13 a 19 años. Por su parte, la memoria de trabajo tiene cambios favorables significativos de manera secuenciada hasta la adolescencia, que se atribuye a un progreso de atención y de gestión. En la misma línea, la flexibilidad cognitiva, comienza a los 5 años y se consolida a los 6 años, siendo a los 12 años en donde se adquiere un funcionamiento similar al de la edad adulta (Yoldi, 2015).

1.1.3. Velocidad de procesamiento y aspectos metacognitivos como procesos relacionados con la atención y las funciones ejecutivas

Se postula que el control de la interferencia o inhibición, la memoria operativa y la flexibilidad cognitiva se categorizan como “control atencional”. Por su parte, la velocidad de procesamiento es un atributo fundamental del sistema atencional (Rios-Lago et al.,2007). Es por ello que hemos querido considerar este aspecto en la presente investigación.

La velocidad de procesamiento se define como la rapidez con la que un individuo realiza una actividad cognitiva o procesa la información. Esta capacidad tiene su desarrollo durante la infancia, y es durante la vejez cuando comienza a tener un declive en el proceso. Ésta influye en los procesamientos atencionales y de funcionamiento ejecutivo básico

(Fernández, 2014) vinculándose incluso a la inteligencia (Injoque-Ricle et al., 2019). Aunque la velocidad de procesamiento es una parte fundamental del control atencional, que depende del desarrollo de la sustancia blanca del cerebro (Tirapu-Ustárroz et al., 2018). Los procesos de mielinización del cerebro alcanzan valores similares a los adultos en la adolescencia tardía.

Por su parte, en esta investigación, se informa de dos aspectos metacognitivos como son la capacidad del participante de estimar su grado de desempeño y nivel de dificultad de la tarea. Son aspectos informativos de la prueba de atención y funciones ejecutivas empleada. Estos aspectos dependen de factores metacognitivos. La metacognición supone un cierto autocontrol del propio aprendizaje, a partir de la estructuración, utilización y manejo de habilidades necesarias en función de las demandas, al evaluarse se pueden analizar errores y trasladarlo a nuevas tareas. También, se piensa que es una representación manifiesta del individuo sobre su entendimiento acerca de aspectos cognitivos (Roque, 2018).

Existe una relación entre el desarrollo de la metacognición y las funciones ejecutivas, ocurriendo de forma conjunta, dado que tienen como función el ajustar y ordenar aspectos cognitivos y conductuales, perfeccionando estos aspectos conforme avanza el tiempo. Tanto las funciones ejecutivas como la metacognición se encargan del control y la supervisión del aprendizaje (De la Barrera y Rigo, 2019).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- El objetivo general de esta investigación es valorar el desarrollo de la atención, funciones ejecutivas, metacognición y velocidad de procesamiento en niños y niñas de etapa infanto-juvenil de 6 a 17 años de edad dilucidando posibles momentos críticos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorar el desarrollo de procesos atencionales, funciones ejecutivas, velocidad de procesamiento y aspectos metacognitivos

en etapa infanto-juvenil a través de tarea neuropsicológica y cuestionario contestado por la familia, lo que aporta además una visión ecológica de los procesos.

- Valorar las diferencias entre hombres y mujeres de etapa infanto-juvenil de 6 a 17 años de edad en el desarrollo de estos procesos.
- Valorar la relación entre la motivación y el desempeño de una tarea de atención y de función ejecutiva en la etapa de 6-17 años.

3. METODOLOGÍA

Con el objetivo de cumplir los objetivos planteados de esta investigación y contrastar las hipótesis planteadas, se realizó un diseño cuantitativo ex post facto. Para valorar el desarrollo de los procesos de interés en esta investigación, se aplicó el test rápido de atención y funciones ejecutivas de STap2Go (GeneticAI, 2021) a 120 participantes de entre 6 y 17 años (M=11.6; DE=3.13), 74 de sexo masculino y 48 de sexo femenino. Tras ello, se realizaron análisis estadísticos a través del programa Jamovi (The jamovi project, 2022). Los tutores legales fueron debidamente informados y consintieron a participar en el estudio. Este estudio ha sido aprobado por Comité de Ética de la Investigación de la Universidad de Nebrija (UNNE-2021-012).

Las variables del estudio son: (1) atención (proporción de errores de omisión), (2) inhibición (proporción errores de comisión), (3) memoria de trabajo (proporción de errores en la tarea N-back), (4) flexibilidad cognitiva (proporción de errores de perseveración), (5) velocidad de procesamiento (tiempo medio de reacción), (6) porcentaje de errores totales, (7) ineficiencia (relación entre los errores y la velocidad de procesamiento), (8) autosupervisión (discrepancia entre rendimiento en la tarea y estimación del rendimiento), (9) autoevaluación (discrepancia entre el rendimiento en la tarea y estimación de dificultad de la misma), y (10) motivación (nivel de agrado de la tarea). Además, se recogió un cuestionario inicial de 5 preguntas dirigidas a estos procesos contestadas desde el ámbito familiar valoradas es una escala tipo Likert: (1) atención

(le cuesta prestar atención), (2) inhibición (hace las cosas sin pensar), (3) memoria de trabajo (se olvida de las instrucciones o parte de ellas), (4) flexibilidad cognitiva (le cuesta adaptarse a los cambios), y (5) velocidad de procesamiento (es lento/lenta haciendo las tareas.

Todas estas variables son recogidas a través de la prueba de cribado de atención y funciones ejecutivas de STap2Go (GeneticAl, 2021). Se puede utilizar a partir de los 6 años en adelante. Recoge datos sobre sexo, edad, nacionalidad del usuario y sospecha sobre dificultades de atención y/o funciones ejecutivas. El usuario debe tocar la barra espaciadora del ordenador cuando aparece un estímulo fijado en la instrucción (objetivo) distinguiéndolo de otros no objetivos (estímulo diferente del objetivo). La transición de tiempo entre el rango de estímulos varía de 500 ms-1000 ms. El tiempo total de la prueba es de 6 minutos para la versión 1 (7-12 años) y 8 minutos para la versión 2 (hasta 13 años). La tarea arroja resultados sobre el número total de aciertos / errores, siendo los errores de comisión (el usuario ha pulsado a no objetivos), omisión (el usuario no ha pulsado cuando aparece el objetivo), perseveraciones (el usuario ha pulsado el objetivo de la instrucción anterior), errores de secuencia (errores en la tarea de N-back) y el tiempo medio de reacción. Además, recoge las 5 preguntas mencionadas anteriormente a la familia, y, 3 preguntas finales a modo de autoinforme sobre la estimación del propio desempeño, la estimación de dificultad de la tarea y grado de agrado/desagrado de la tarea. La prueba muestra W de McDonald de 0.826 (Rossignoli-Palomeque, T. et. al, 2023), lo que se considera un grado alto de fiabilidad.

En primer lugar, se llevaron a cabo pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas para aplicar procedimientos paramétricos o no paramétricos en su caso. Posteriormente, para responder al objetivo principal se llevaron a cabo análisis de Anova de un factor Kruskal-Wallis (grupo de edad) y las variables del estudio. Para dilucidar si existen diferencias entre hombres y mujeres se realizó una prueba U de Mann Whitney en las que no, y, finalmente una correlación Spearman entre el rendimiento en la tarea.

4. RESULTADOS

En primer lugar, se presenta la distribución de la muestra en grupos de edad y sexo.

TABLA 1. *Descriptivos de la muestra por grupo de edad y sexo.*

Grupo_edad	*Hombres*	*Mujeres*
1 (6-7 años)	11	7
2 (8-9 años)	10	5
3 (10-11 años)	15	11
4 (12 años)	10	4
5 (13 años)	5	6
6 (14-15 años)	11	11
7 (16-17 años)	12	4
N total	74	48

Fuente: elaboración propia

La tabla 2 muestra las medias y desviaciones típicas en las variables valoradas a través de la tarea en los diferentes grupos de edad.

TABLA 2. *Descriptivos en las variables de la tarea de STap2Go.*

Grupo_Edad	*Atención*		*Inhibición*		*Memoria de trabajo*		*Flexibilidad cognitiva*		*Velocidad de procesamiento*	
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT
1	0.33	0.07	0.23	0.06	0.25	0.11	0.18	0.08	523	30.0
2	0.36	0.20	0.21	0.10	0.28	0.12	0.15	0.07	507	34.1
3	0.20	0.09	0.20	0.07	0.22	0.17	0.12	0.09	477	38.5
4	0.17	0.07	0.18	0.08	0.18	0.13	0.14	0.11	470	41.5
5	0.19	0.07	0.18	0.05	0.28	0.07	0.14	0.05	440	23.1
6	0.16	0.08	0.15	0.03	0.26	0.10	0.12	0.05	431	24.3
7	0.17	0.12	0.17	0.07	0.27	0.10	0.14	0.14	433	36.9
Grupo_Edad	*Porcentaje errores*		*Ineficiencia*		*Autosupervisión*		*Autoevaluación*		*Motivación*	
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT
1	27.6	4.05	725	60.3	-0.11	0.18	0.16	0.30	5.00	0.0
2	27.7	6.82	705	57.7	-0.01	0.23	0.30	0.17	4.64	0.63
3	20.2	6.32	603	78.2	0.17	0.18	0.25	0.19	3.62	1.20
4	17.5	6.11	572	61.0	0.12	0.11	0.27	0.24	3.43	0.94
5	11.4	2.68	497	31.7	0.08	0.14	0.39	0.17	4.18	0.98
6	9.75	2.76	479	39.9	0.18	0.17	0.45	0.24	3.86	0.99
7	10.6	5.19	486	54.1	0.24	0.15	0.47	0.21	4.13	1.20

*Grupo edad= 1(7-8 años), 2 (8-9 años), 3(10-11años), 4(12 años), 5(13 años), 6 (14-15 años), 7(16-17 años)

**Los valores de atención, inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad oscilan de 0 a 1. La velocidad de procesamiento se presenta en ms.

Fuente: elaboración propia

Por último, en la tabla 3 se muestran los descriptivos de las variables valoradas por la familia.

TABLA 3. *Descriptivos en las variables del estudio valoradas a través de cuestionario a la familia.*

Grupo_Edad	*Atención*		*Inhibición*		*Memoria de trabajo*		*Flexibilidad cognitiva*		*Velocidad de procesamiento*	
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT
1	2.61	1.04	2.39	1.09	2.56	0.98	2.44	0.92	2.44	1.04
2	2.27	0.96	2.67	1.05	2.80	0.94	2.60	1.18	2.40	1.06
3	2.62	1.06	2.42	0.94	2.69	1.16	2.65	1.16	2.38	0.94
4	2.43	1.16	2.71	1.07	2.36	1.08	2.71	1.07	2.50	1.09
5	2.55	1.21	2.55	1.04	2.64	1.21	2.27	1.10	2.36	0.9
6	2.36	1.00	2.23	0.92	2.68	1.04	2.27	1.12	2.64	1.26
7	2.69	1.20	2.63	0.96	3.19	1.22	2.44	1.03	2.88	0.95

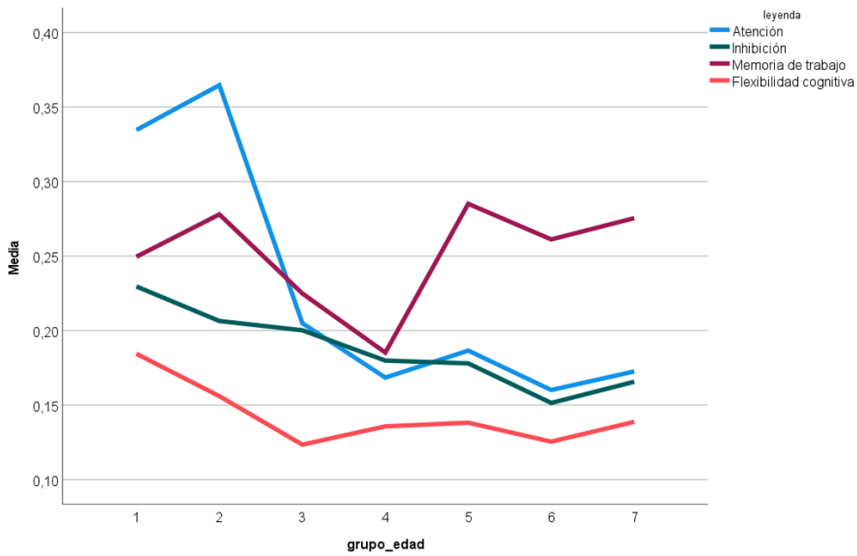
*Grupo edad= 1(7-8 años), 2 (8-9 años), 3(10-11años), 4(12 años), 5(13 años), 6 (14-15 años), 7(16-17 años)
**Los valores oscilan de 1 a 5.

Fuente: elaboración propia

Respecto a las variables recogidas a través de la tarea, encontramos los siguientes resultados: atención H(6)=50.7, p<.001, inhibición H(6)=16.7, p=0.010, memoria de trabajo H(6)=21.5, p<.001, flexibilidad cognitiva H(6)=10.4, p=o.07, velocidad de procesamiento H(6)=63.6, p<.001, porcentaje de errores totales H(6)=84.2, p<.001, ineficiencia H(6)=87.6, p<.001 Si bien a excepción de flexibilidad cognitiva todas las variables se encuentran a un nivel de significancia <0.05. Consideramos los momentos críticos gracias al post hoc o comparación entre parejas. Por último, respecto a la autosupervisión y autoevaluación, este valor es de carácter informativo, y puede oscilar entre valores negativos y positivos. Los valores más cercanos a cero indican una mejor estimación del nivel de desempeño (autosupervisión) y de estimación de la dificultad (autoevaluación). Valores negativos indican una tendencia a sobrestimar (la ejecución o la dificultad respectivamente) y valores positivos a infravalorar (la ejecución o la dificultad respectivamente). La autosupervisión arrojó diferencias significativas H(6)=36.6, p<.001, no así la autoevaluación.

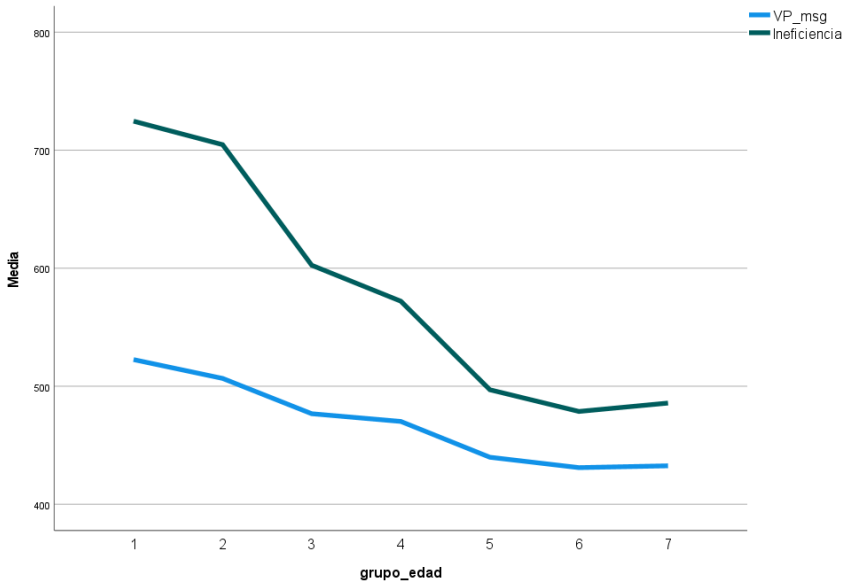
La siguiente figura destaca los momentos críticos para cada variable donde existen diferencias significativas en función de la edad.

FIGURA 1. *Gráfico de medias en las variables de la tarea y momentos críticos (significativos) en atención, inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva*



Las Comparaciones dos a dos Dwass-Steel-Critchlow-Fligner muestran diferencias significativas en atención entre los menores de 6-7 años y el resto de grupos de edad a excepción de 8-9 años. El momento crítico (primera diferencia significativa) se detecta a los 10-11 años y la mejor media se encuentra a los 12 y a los 16-17 por igual. En cuanto a la inhibición, muestran diferencias significativas entre los menores de 6-7 años y los de 14-15 años. La mejor media se sitúa en este último grupo. Respecto a la memoria de trabajo, la comparación dos a dos no muestra diferencias significativas, pero, la mejor media se sitúa a los 12 años. En cuanto a la flexibilidad cognitiva, recordemos que el Anova no reflejaba diferencias significativas, la mejor media se sitúa a los 10-11 y 14-15 años.

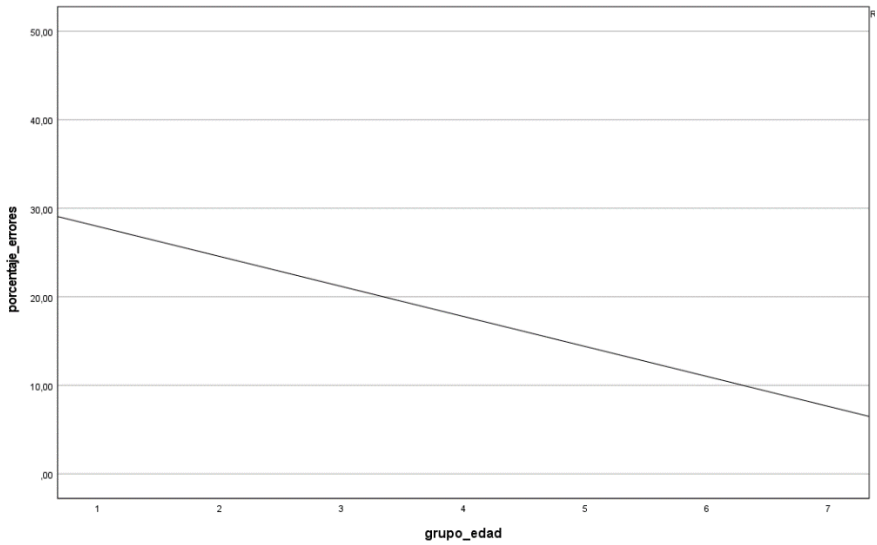
FIGURA 2. *Gráfico de medias en las variables de la tarea y momentos críticos (significativos) en velocidad de procesamiento e ineficiencia*



Las Comparaciones dos a dos Dwass-Steel-Critchlow-Fligner muestran diferencias significativas en velocidad de procesamiento entre los menores de 6-7 años y el resto de grupos de edad a excepción de 8-9 años. El momento crítico (primera diferencia significativa) se detecta a los 10-11 años, seguido de un segundo momento crítico a los 14-15 años, coincidiendo este momento con la mejor media. Los resultados respecto a ineficiencia son similares.

Para tener una visión global de la evolución en la tarea de control atencional mostramos el gráfico de la regresión lineal de los errores totales.

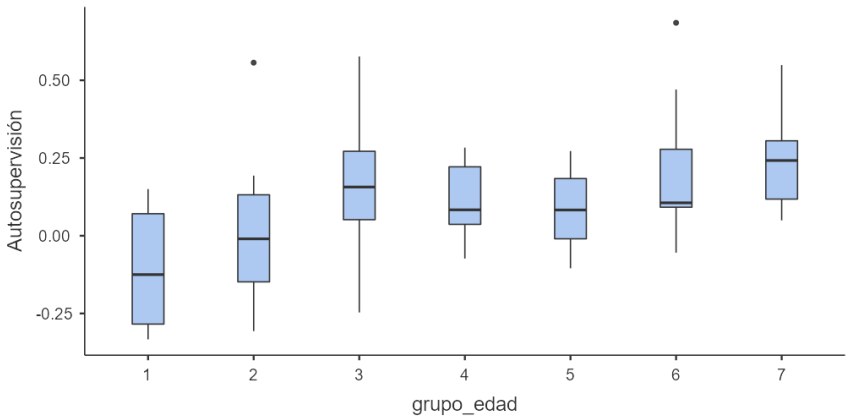
FIGURA 3. *Gráfico de regresión lineal: porcentaje de errores*



Como puede observarse, la edad está vinculada en el desempeño de la tarea, reduciéndose los errores en la tarea a medida que avanza el desarrollo. En las comparaciones dos a dos Dwass-Steel-Critchlow-Fligner, las diferencias son significativas entre los niños de 6-7 años y los 13, 14-15 y 16-17 años. La edad de los 13 años resulta un momento crítico y, el momento de mejor media se da a esta misma edad.

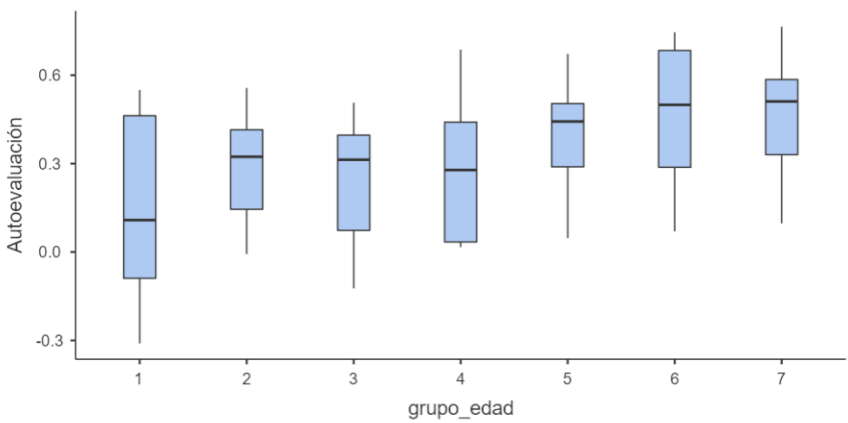
En cuanto a la medida de autosupervisión y autoevaluación, las figuras 4 y 5 muestra la distribución en los grupos de edad:

FIGURA 4. *Gráfico de medias con cajas para la variable autosupervisión*



En cuanto a los resultados en las variables derivados del cuestionario familiar, el Anova de Kruskal-Wallis no reflejó ningún resultado significativo. En las comparaciones dos a dos Dwass-Steel-Critchlow-Fligner, las diferencias son significativas entre los niños de 6-7 años y los de 10-11 (siendo éste el momento crítico), 14-15 y 16-17 años. Los más pequeños tienen a sobreestimar su ejecución.

FIGURA 5. *Gráfico de medias con cajas para la variable autoevaluación*



Como comentamos con anterioridad, en esta variable no se hayan diferencias significativas o momentos críticos.

Respecto a las diferencias entre hombres y mujeres, no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las variables valoradas por la tarea. Respecto a las variables valoradas a través del cuestionario a la familia, encontramos como resultado significativo la atención U=1108, p=<.001 donde existen diferencias significativas en función del sexo. En este caso los varones tienen mayores dificultades de atención según el ámbito familiar. No se encontraron resultados significativos en el resto de variables.

Por último, respecto al análisis sobre la relación entre el desempeño de la tarea y la motivación, los resultados de la correlación parcial de Spearman controlando por edad, no mostraron resultados significativos.

5. DISCUSIÓN

Actualmente se conoce la importancia de investigar acerca de procesos relacionados con la atención, funciones ejecutivas, flexibilidad cognitiva y metacognición e identificar períodos críticos del desarrollo de los mismos, pues la maduración de áreas del cerebro posibilita que exista una mayor conexión, facilitando así, el desarrollo de diferentes componentes, en concreto el cognitivo (Gómez-Pérez et al., 2003).

Respecto a los hallazgos importantes del presente estudio, podemos indicar que la etapa de desarrollo infantojuvenil en la que se encontraban los participantes repercutió en el desempeño de tarea atencional y de funciones ejecutivas. A medida que avanzaba la edad, también mejoraron su desempeño en la tarea, identificando el mejor desempeño a nivel global (porcentaje de errores e ineficiencia) se alcanza a los 14-15 años. Ello es coherente con la literatura académica, como se mencionó, es la adolescencia tardía donde se perfecciona el proceso atencional (Perez-Hernandez, 2009), y coincidiendo con el período crítico a nivel de plasticidad que favorece el funcionamiento ejecutivo (Yoldi, 2015). De manera más pormenorizada, podemos comentar los momentos críticos detectados en los diferentes subcomponentes, a saber: respecto a la atención, se detecta a los 10-11 años (siendo éstos los que comenten menos

errores de omisión de forma significativa respecto a los participantes de 6-7 años) y la mejor media se encuentra a los 12 y a los 16-17 por igual. En este sentido, es probable que si nuestra muestra fuera de mayor tamaño pudiésemos detectar posteriores momentos críticos. En cuanto a la inhibición, muestran diferencias significativas entre los menores de 6-7 años y los de 14-15 años. La mejor media se sitúa en este último grupo. En este sentido parece ser el momento que se alcanza "techo" en esta función de control inhibitorio. Pudiera pensarse que debiera tener un mejor rendimiento el grupo de 16-17 años por el aumento de la edad, sin embargo, otros estudios demuestran que en esta etapa debido a la influencia de las emociones (sistema de recompensa), lo que suele provocar un ligero detrimento en este período que se compensará en la juventud (Larsen y Luna, 2018). Respecto a la memoria de trabajo, la comparación dos a dos no muestra diferencias significativas. En cuanto a la flexibilidad cognitiva, el Anova no reflejaba diferencias significativas, la mejor media se sitúa a los 10-11 y 14-15 años. Probablemente la falta de significancia se deba al tamaño muestral, siendo este pequeño. Esta es una de las limitaciones del estudio. No obstante, la mejor media se sitúa a los 12 años en el caso de la memoria de trabajo y a los 10-11 y 14-15 años. Ello sería coherente con los momentos críticos mencionados en la literatura (Flores et al., 2014). Por último, respecto a la velocidad de procesamiento, atributo fundamental en el sistema de control atencional (Rios-Lago et al.,2007), se detectan dos momentos críticos, a los 10-11 años, seguido de un segundo momento crítico a los 14-15 años, coincidiendo este momento con la mejor media, aspectos que coinciden con momentos críticos respecto a plasticidad cerebral (Yoldi, 2015). Por último, a modo complementario y como proceso relacionado, informamos sobre la autosupervisión y autoevaluación, encontrando momentos críticos en la autosupervisión a los 10-11 años. Los más pequeños mostraron la tendencia a sobreestimar su ejecución.

Respecto a la valoración de estas variables a través del cuestionario de la familia, no se encontraron diferencias significativas en función de la edad de los participantes. Ello nos sugiere que esta vía no resultó útil para detectar periodos críticos, a diferencia de la tarea. Nótese que las correlaciones que suelen encontrarse entre las tareas neuropsicológicas

y los cuestionarios de opinión suelen ser muy bajas, indicando que posiblemente estén valorado diferentes aspectos de los constructos valorados (Chaylor et.al., 2003).

En cuanto a las diferencias en el desempeño en las tareas atencionales y de funciones ejecutivas en función del sexo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, no obstante, los varones de etapa infanto- juvenil obtuvieron de puntuaciones medias más altas (puntaciones más altas se relacionan con peor desempeño) en comparación con las mujeres en la proporción total de errores encontrándose en los varones (M=28.3, DT=3.34) y en las mujeres (M=26.6, DT=5.06), en atención encontrándose en los varones (M=0.33, DT=0.07) y en las mujeres (M=0.34, DT=0.06), inhibición encontrándose en los varones (M=0.24, DT=0.04) y en las mujeres (M=0.20, DT=0.07), memoria de trabajo, encontrándose en los varones (M=0.26, DT=0.13) y en las mujeres (M=0.23, DT=0.08) y, en flexibilidad cognitiva, encontrándose en los varones (M=0.20, DT=0.07) y en las mujeres (M=0.15, DT=0.08).. No así en velocidad, donde los varones tienen una media inferior a las mujeres (de media han sido más rápidos) encontrándose en los varones (M=518, DT=34.3) y en las mujeres (M=530, DT=22.1). Consideramos debieran repetirse los análisis en una muestra más grande pues la literatura académica ha encontrado diferencias significativas en función del sexo y funciones ejecutivas. Sin embargo, la literatura apunta, que las diferencias de sexo en este tipo de tarea es un tema complicado, pues se encuentran resultados muy diversos en las publicaciones (Romero-López et al, 2016). Respecto a lo reportado por los padres, se encontraron diferencias significativas en atención, siendo los varones los que obtuvieron peores puntuaciones. El DSM-V menciona que los trastornos atencionales como el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y Trastorno por Déficit de Atención (TDA) son más frecuentes en hombres (APA, 2013), por lo que, el resultado puede resultar coherente.

Por último, respecto al análisis de la relación entre el grado de motivación y el desempeño en la tarea, no se encontraron resultados significativos. Ello se deba probablemente a que, como puede verse en la tabla 2, el grado medio de motivación es alto y la desviación típica es baja. Es decir, no hay una variabilidad que permita establecer una relación. La

varianza es cercana a o en la mayoría de los grupos de edad, grupo 1 (S2=0.0), grupo 2 (S2=0.41), grupo 3 (S2=1.45), grupo 4 (S2=0.87), grupo 5 (S2=0.96), grupo 6(S2=0.98), y, grupo 7(S2=1.45). Por los datos obtenidos en este estudio, podemos concluir que el desarrollo es variable predictora del desempeño en la tarea de atención y funciones ejecutivas, no así el grado de motivación.

Entre las fortalezas del estudio destacamos el uso de una tarea neuropsicológica en un amplio espectro de edad (6-17 años), cumplimentándolo con la visión ecológica desde el ámbito familiar. En cuanto a las limitaciones, la principal es el tamaño de muestra, desde donde asumimos sería interesante repetir este estudio en una muestra mayor para obtener datos significativos en las variables de memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.

6. CONCLUSIONES

Podemos concluir que, la tarea de cribado de STap2Go (GeneticAI, 2021) sirvió para detectar momentos críticos en la atención, funciones ejecutivas y velocidad de procesamiento en menores de 6 a 17 años de edad. Los resultados son coherentes con la literatura académica previa. No se encontraron diferencias a nivel de desarrollo a través de los cuestionarios de opinión recogidos desde el ámbito familiar.

En cuanto a las diferencias por sexo, éstas no resultaron significativas en la tarea. Gracias al cuestionario de opinión de la familia, observamos como la medida de atención, resultó significativa en detrimento de los varones. Como hemos comentado en la discusión, en la población se encuentran más dificultades de atención en los varones.

Por último, respecto a la relación entre el grado de motivación y el desempeño en la tarea, nuestros resultados no arrojaron resultados significativos. Debe tenerse en cuenta que la variabilidad en la respuesta fue baja y el grado medio de motivación alto.

En el fututo quisiéramos repetir este estudio piloto en una muestra más grande.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Agradecemos a los niños y a las familias del colegio *Engage International School* su participación en este estudio. También agradecemos a la dirección y al departamento de orientación del mismo su colaboración en este estudio.

8. REFERENCIAS

American Psychological Association (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed). https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596

Barca-Lozano, A., Almeida, L. ., Porto-Rioboo, A.., Peralbo-Uzquiano, M., y Brenlla-Blanco, J. (2012). Motivación escolar y rendimiento: impacto de metas académicas,de estrategias de aprendizaje y autoefica-cia. AnalesdePsicología,28(3),848 859.https://doi.org/10.6018/analesps.28.3.156101

Chaytor, N., y Schmitter-Edgecombe, M. (2003). The ecological validity of neuropsychological tests: A review of the literature on everyday cognitive skills. Neuropsychology Review, 13(4), 181-197.

De la Barrera, M. L., & Rigo, D. Y. (2019). Funciones ejecutivas y metacognición: un diálogo entre la Neuropsicología y la Psicología Educacional. Universidad Nacional de Río Cuarto. Facultad de Ciencias Humanas. 15 (19): 38 -49.

Diamond (2013). Executive Functions. Annual review of psychology, 64, 135-168. doi: https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750

Dolores, M, (2009). La atención. Pirámide.

Domínguez González, F., Moral Campillo, L., Reigal Garrido, R. E., &Hernández Mendo, A. (2018). Condición física y atención selectiva en una muestra preadolescente. Cuadernos de Psicología del Deporte, 18, 2.

Fernández, A. (2014). Neuropsicología de la atención. Conceptos, alteraciones y evaluación. Revista argentina de neuropsicología, 25(1), 1-28.

Flores, J., Castillo-Preciado, R., y Jiménez-Miramonte, N. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. Anales De Psicología/Annals of Psychology, 30(2), 463-473. https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471

Flores, A., Bernal, A. N., & De la Serna Tuya, A. S. (2018). Revisión teórica del proceso de atención sostenida en la infancia y adolescencia. Revista Chilena de Neuropsicología, 13(1), 33-41. doi: 10.5839/rcnp.2018.13.01.07

GeneticAl (2021). STap2GO. https://www.stap2go.es/

Gilbert, S., y Burgess, P. (2008). Executive function. Current biology, 18(3), R110-R114.

Gómez-Pérez, E., Ostrosky-Solís, F., & Próspero-García, O. (2003). Desarrollo de la atención, la memoria y los procesos inhibitorios: relación temporal con la maduración de la estructura y función cerebral. Revista de neurología, 37(6), 561-567

Injoque-Ricle, I., Formoso, J., Calero, A., Caruso, G., Álvarez-Drexler, A., y Barreyro, J. (2019). Razonamiento mecánico, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento. Liberabit, 25(1), 71-84. http://dx.doi.org/10.24265/liberabit.2019.v25n1.06

Larsen, B., y Luna, B. (2018). Adolescence as a neurobiological critical period for the development of higher-order cognition. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 94, 179-195. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.09.005

López, M. R., Nieto, A. B., Cabezas, M. F., & Martínez, M. C. P. (2017). Intervención en funciones ejecutivas en educación infantil. International Journal of Developmental and Educational Psychology, 3(1), 253-261.

Llanga Vargas, E., Murillo, J., Panchi, K., Paucar, M., y Quintanilla, D. (2019). La motivación como factor en el aprendizaje. Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo.

Miyake, A., Friedman, N.., Emerson, M., Witzki, A., Howerter, A., y Wager, T. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. Cognitive psychology, 41(1), 49-100.

Ortiz, A., y Barreto, A. (2019). Procesos atencionales como predictores cognitivos de la comprensión lectora. Revista Ibe-roamericana de Psicología, 12(2), 93-104. https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.12209

Perez-Hernandez, E., Guinea, S., y Marqués, J. (2008). Desarrollo de los procesos atencionales.Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Pérez, C., Peters, M., José, M., y Muñoz, T. (2015). Relación entre funciones ejecutivas y habilidades sociales en adolescentes: Un estudio piloto. Revista Intercontinental de Psicología y Educación, 17(2), 167-183.

Posner, M., y Petersen, S. (1990). The attention system of the human brain. Annual review of neuroscience, 13(1), 25-42. https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325

Petersen, S., y Posner, M. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. Annual review of neuroscience, 35, 73-89. https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525

Ramírez, G. R., Gálvez, L. C., Álvarez, I. C. C., & Márquez, A. L. R. (2019). Las

funciones ejecutivas y la lectura: Revisión sistemática de la literatura. Informes Psicológicos, 19(2), 81-94. https://doi.org/10.18566/infpsic.v19n2a06

Rios-Lago, M., Muñoz-Céspedes, J., y Paúl-Lapedriza, N. (2007). Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: evaluación y rehabilitación. RevNeurol,44(5),291-7.

Roque Herrera, Y., Valdivia Moral, P. Á., Alonso García, S., & Zagalaz Sánchez, M. L. (2018). Metacognición y aprendizaje autónomo en la Educación Superior. Educación Médica Superior,32(4),293-302.

Rossignoli-Palomeque, T. (2022). STap2Go. https://www.stap2go.es/

Rossignoli-Palomeque, T, GeneticAI, y Quirós-Godoy, M. (2023). Manual técnico del test de cribado de atención y funciones ejecutivas de Stap2Go [material no publicado]. Stap2Go, España, Madrid.

Shalev, L., Ben-Simon, A., Mevorach, C., Cohen, Y., y Tsal, Y. (2011). Conjunctive Continuous Performance Task (CCPT)—A pure measure of sustained attention. Neuropsychologia, 49(9), 2584-2591. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.05.006

Sohlberg, M., y Mateer, C. A. (1989). Introduction to cognitive rehabilitation: Theory and practice. Guilford Press.

Sohlberg, M., y Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention-training program. Journal of clinical and experimental neuropsychology, 9(2), 117-130.

Tamayo, D., Merchán, V., Hernández-Calle, J., Ramírez-Brand, S., y Gallo, N. (2018). Nivel de desarrollo de las fun-ciones ejecutivas en estudiantes adolescentes de los colegios públicos de Envigado-Colombia. CES psicología,11(2),21-36.

Tirapu-Ustárroz, J., Andrés, P., y Herreras, E. (2018). Funciones ejecutivas en población infantil: propuesta de una clarificación conceptual e integradora basada en resultado de análisis factoriales. Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology, 12(3).

Panikkar, R. (2017). La experiencia filosófica de la India. Trotta

Schmid, A. (2002). Korea Between Empire. 1895-1919. Columbia University Press

Yoldi, A. (2015). Las funciones ejecutivas: hacia prácticas educativas que potencien su desarrollo. Páginas de educación, 8(1), 72-98.

Shalev, L., Ben-Simon, A., Mevorach, C., Cohen, Y., & Tsal, Y. (2011). Conjunctive Continuous Performance Task (CCPT)—A pure measure of sustained attention. Neuropsychologia, 49(9), 2584-2591.

SECCIÓN III.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR

UN ARTÍCULO RECURSIVO (LA IA GENERATIVA DE TEXTO FRENTE A LA IMPORTANCIA DE LA TRANSPARENCIA EN LA CITACIÓN DE DATOS Y LOS DERECHOS DE AUTORÍA)

ELIO QUIROGA RODRÍGUEZ
Universidad del Atlántico Medio
Facultad de Comunicación

1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial generativa aplicada al texto ha llegado para quedarse, demostrando en su corto tiempo de existencia ser una herramienta poderosa en la generación de documentos con resultados sorprendentes en diversos campos. Sin embargo, es innegable que exista preocupación sobre la falta de transparencia en cuanto a las fuentes de datos utilizadas por estos sistemas y sus procedimientos de generación de esos textos. En este artículo se explora la necesidad de que los desarrolladores de aplicaciones de IA generativa de texto, como ChatGPT de OpenAI (Fitria, T. N., 2023), publiquen las citas de donde obtienen sus datos y sean más transparentes en cuanto a los procedimientos algorítmicos que rigen sus sistemas de IA. También se discute la problemática del uso no controlado de la IA generativa en las aulas, un asunto candente, especialmente en relación con el plagio académico. Se sugiere la actualización de las herramientas antiplagio, como Turnitin (Ali, H. I. H.,2013), para abordar este desafío y se destaca finalmente la importancia del respeto a los derechos de autor en el ámbito de las IAs gráficas o musicales.

2. OBJETIVOS

En los tiempos recientes, la inteligencia artificial generativa de texto ha adquirido una prominencia cada vez mayor debido a su capacidad

excepcional para producir contenido textual que resulta convincente y coherente, aunque en algunas ocasiones esto pueda suscitar interrogantes. No obstante, la falta de transparencia en la obtención de datos por parte de los sistemas de IA generativa ha generado inquietud tanto en la comunidad educativa como en la científica. Esta falta de transparencia se observa de manera generalizada en los procesos de desarrollo de estas herramientas en la actualidad.

3. METODOLOGÍA

El propósito central de este texto se centra en establecer un marco de trabajo (y un "*frame* mental") inicial para abordar la irrupción de las IAs generativas en la vida cotidiana y en distintos ámbitos, en particular en el entorno educativo y científico. Dado el gran poder que poseen estas herramientas, resulta imprescindible explorar los posibles problemas que podrían surgir en un futuro próximo si no se ejerce un control adecuado desde una perspectiva legislativa y normativa. El autor tiene como objetivo principal crear conciencia acerca de las implicaciones asociadas con las IAs generativas, enfatizando la importancia de establecer medidas de control y regulación. En este sentido, se plantea la necesidad de desarrollar un marco normativo que garantice la transparencia en la obtención de datos utilizados por estos sistemas. Asimismo, se considera fundamental abordar los desafíos éticos y legales que surgen al utilizar estas herramientas en contextos educativos y científicos.

Este trabajo desea coadyuvar a iniciar una reflexión profunda acerca de los efectos que acarrea la creciente presencia de las IAs generativas en nuestra sociedad. Se pretende destacar la necesidad de ejercer un control adecuado y de implementar medidas legislativas y normativas que mitiguen los posibles problemas que puedan surgir en relación con estas poderosas herramientas. Abordar esta cuestión de manera proactiva es fundamental para asegurar un futuro en el cual las IAs generativas se utilicen de forma responsable y provechosa para el beneficio general de la sociedad. Porque si una herramienta tan poderosa no se desarrolla para beneficiar al colectivo humano desde el primer instante, su mal uso puede tener consecuencias inesperadas y puede que catastróficas.

4. RESULTADOS

El texto se redacta en forma de ensayo, utilizando referencias bibliográficas cuando es necesario apoyar algunas afirmaciones, afirmaciones o citas. El autor ha dividido la obra en varios apartados. En la primera parte, "IA generativa de texto y la falta de transparencia en las citas de datos" se explora la falta de transparencia que actualmente preside la experiencia de uso de las IAs generativas, planteando soluciones para ese problema. Esta primera parte se divide en tres capítulos: "Avances en IA generativa de texto", que sirve de introducción a la discusión, "La importancia de la transparencia en la obtención de datos", que incide en la escasa transparencia reinante en el desarrollo de este tipo de aplicaciones, e "Impacto de la falta de citación en la credibilidad científica", que incide en las consecuencias que podrían colegirse de no modificarse el estado actual de cosas.

En la segunda parte, "El uso no controlado de IA generativa en las aulas y el plagio académico" el autor incide en la irrupción de estas tecnologías en el marco educativo y académico, y en la necesidad de aplicar cambios tras ello. Esta segunda parte se subdivide en tres capítulos: "Riesgos asociados al uso de IA generativa en entornos educativos", que incide en las consecuencias de la llegada de las IAs generativas de texto a las aulas, y las consecuencias que han empezado ya a observarse, enumerando riesgos posibles. El segundo capítulo, "Necesidad de actualizar herramientas antiplagio para detectar contenido generado por IA" se centra en la urgencia de realizar cambios importantes en las herramientas software antiplagio, algo que debería ser tomado como prioridad por los desarrolladores de esas herramientas.

Finalmente, el tercer capítulo, "Enseñanza de la integridad académica en el contexto de la IA generativa" llama la atención sobre el necesario asunto de la formación en integridad hacia el alumnado para que el uso de estas poderosas herramientas sea el adecuado. La tercera parte de la discusión se centra en otro aspecto de las IAs generativas aparte de las generadoras de texto: la imagen y el sonido. Titulado "Derechos de autor en las IAs gráficas y musicales", se divide como en los otros casos en tres capítulos. El primero, "Generación de contenido gráfico y musical

por IA" centra e introduce el concepto de la IA generativa especializada en imagen o sonido. El segundo, titulado "Protección de los derechos de autor en la creación de contenido generado por IA" relaciona las claras e impunes vulneraciones en que la IA generativa incurre, y plantea el panorama actual, contrastándolo con unos derechos, los de propiedad intelectual, sólidamente afianzados en las sociedades avanzadas. Finalmente, el tercer capítulo, con el título "Reflexión sobre la ética y la regulación en la creación de contenido por parte de Ias" aproxima una invitación al debate que lleve hacia un consenso social sobre el uso de la tecnología de IA generativa en nuestras sociedades contemporáneas. Tras esta aproximación en tres grandes partes subdivididas a su vez en tres capítulos cada una, se llega a las conclusiones finales que cierran el texto.

5. DISCUSIÓN

5.1. IA GENERATIVA DE TEXTO Y LA FALTA DE TRANSPARENCIA EN LAS CITAS DE DATOS.

5.1.1 Avances en IA generativa de texto.

En los últimos años, los avances en la inteligencia artificial (IA) han llevado al desarrollo de sistemas generativos de texto cada vez más sofisticados y extendidos en cuanto a su uso entre la población. La expansión ha sido tan rápida, que ni siquiera las legislaciones nacionales han podido adaptarse aún a este nuevo elemento que surge en las vidas de las personas. Los sistemas de IA generativa de texto utilizan modelos de lenguaje basados en redes neuronales para aprender patrones y estructuras lingüísticas a partir de grandes conjuntos de datos sin la existencia real de inteligencia alguna (en palabras del autor Ted Chiang: una "inteligencia artificial" debería ser denominada "estadística aplicada" para evitar el sesgo del término "inteligencia" en una definición que puede llamar a engaño [Murgia, M., 2023]). Uno de los modelos más destacados en el área de generación de textos es el GPT (*Generative Pre-trained Transformer*) desarrollado por OpenAI, que ha demostrado ser capaz de generar textos coherentes y convincentes en una amplia gama de dominios (Mhlanga, D., 2023). Pero hemos de destacar algo muy importante

en todo esto: ¿Son las AIs generativas autoras de algo? La respuesta es un contundente, rotundo y definitivo no (Thorp, H. H., 2023).

5.1.2 La importancia de la transparencia en la obtención de datos.

La transparencia en la obtención de datos es un aspecto crucial en cualquier investigación científica, y eso podría y debería incluir a la IA generativa. Para garantizar la credibilidad y reproducibilidad de los resultados de cualquier artículo científico, es esencial que los investigadores proporcionen información detallada sobre las fuentes de datos que han utilizado. Sin embargo, en el caso de los sistemas de IA generativa, como ChatGPT, no hay transparencia en cuanto a las citas de datos que utiliza el sistema de IA para generar los textos que le son solicitados por los usuarios; estos y la comunidad científica han expresado la necesidad de conocer las fuentes de datos específicas que se utilizaron para entrenar estos modelos, así como las estrategias de selección y filtrado de datos (McGee, R. W., 2023). Todo ello debería estar especificado en cada generación de texto de ChatGPT de forma indisoluble a su respuesta: la información de dónde ha extraído los datos. Ello es algo técnicamente perfectamente factible, que no ocurre porque el desarrollador, en este caso OpenAI ha decidido no hacerlo, sencillamente porque, como todas las empresas que desarrollan IA actualmente de cualquier tipo, están trabajando en áreas no legisladas ni controladas por las autoridades científicas y/o gubernativas de los Estados, y usan esos huecos legales a su favor. Y de hecho ya está pasando: están creándose artículos científicos usando esas herramientas, con un factor "caja negra" en ellas: no se sabe de dónde salen los datos en realidad (Macdonald, C., et al., 2023). El autor no cree que sea justificable no dar esos datos, que deberían ser públicos.

5.1.3 Impacto de la falta de citación en la credibilidad científica.

La falta de citación de datos que actualmente es cotidiana en los sistemas de IA generativa tiene un impacto negativo en la credibilidad científica de estos sistemas, más aún porque en estos momentos resultan bastante falibles, y seguir el camino de sus errores puede ayudar a la propia empresa de desarrollo a perfeccionar la herramienta; sin duda ellos usan

esos datos de forma interna, pero no los difunden (al no haber transparencia por parte de los desarrolladores, esto es una deducción del autor, ingeniero en informática en su formación original, pero no debería ser algo deducido, sino público [Lund & Wang, 2023]). Sin una adecuada transparencia en cuanto a las fuentes de datos, es difícil evaluar la validez y representatividad de los resultados generados por la IA, que en sí misma es un artefacto capaz de generar ciencia (Al proporcionar información detallada sobre las fuentes de datos utilizadas, los desarrolladores de sistemas de IA generativa pueden realizar una evaluación más rigurosa de los resultados y al compartirla promoverían un diálogo abierto y colaborativo con la comunidad ciudadana y científica. Además, la transparencia en las citas de datos facilita la identificación y corrección de posibles sesgos o problemas éticos en la generación de texto). La falta de citación puede llevar a dudas sobre la imparcialidad de los resultados y sus implicaciones éticas y sociales. La transparencia en la citación de datos en la IA generativa de texto es esencial para fomentar la confianza y el avance en esta área. Por todo ello, la falta de transparencia en la citación de datos en los sistemas de IA generativa socava la credibilidad científica de sus desarrolladores y de los propios productos y plantea interrogantes sobre la validez y el impacto de los resultados generados (Aczel & Wagenmakers, 2023). Es fundamental que los desarrolladores de sistemas de IA generativa aborden este problema y proporcionen la información necesaria sobre las fuentes de datos utilizadas, siguiendo los estándares científicos establecidos. Sólo a través de la transparencia y la ética en la obtención de datos podremos aprovechar plenamente el potencial de la IA generativa de manera responsable y confiable.

5.2. El uso no controlado de IA generativa en las aulas y el plagio académico.

5.2.1 Riesgos asociados al uso de IA generativa en entornos educativos.

El uso de IA generativa en las aulas está presentando desde el primer momento riesgos significativos en lo que respecta a la integridad académica y el plagio. Sistemas como ChatGPT, tienen la capacidad de

generar textos altamente convincentes, lo que plantea desafíos para detectar el contenido generado por una IA y distinguirlo del trabajo original de los estudiantes. Esto puede llevar a una mayor incidencia de plagio académico, ya que los estudiantes podrían utilizar la IA generativa para generar trabajos completos o partes de ellos, evitando así el rigor imprescindible y la originalidad requeridos en la producción académica (Mhlanga, D., 2023).

5.2.2 Necesidad de actualizar herramientas antiplagio para detectar contenido generado por IA.

La recientísima pero aparentemente imparable adopción de IA generativa en entornos educativos requiere de una actualización urgente de las herramientas antiplagio existentes. Esas herramientas, como es el caso de Turnitin, son ampliamente utilizadas para detectar el plagio en los trabajos académicos. Sin embargo se basan en la comparación de textos existentes en bases de datos y en la web, lo que puede no ser efectivo para identificar el contenido generado por IA que no ha sido publicado previamente (y además ya crea problemas con trabajos originales en sus versiones actuales; su diseño no es idóneo). Es necesario desarrollar y mejorar algoritmos y técnicas que puedan detectar y distinguir de manera confiable el contenido generado por IA, garantizando así la integridad académica y evitando el plagio, y de hecho hay que repensar esas herramientas para ello (Khalil & Er, 2023). Esas mejoras en las herramientas citadas también permitirán que se puedan mejorar sus resultados, que actualmente, en opinión del autor, dejan que desear en casos normales de trabajos no copiados. Ya existen herramientas en inglés capaces de detectar textos generados por IAs generativas, pero no existen aún sus equivalentes en español, por lo que urge su desarrollo y/o adaptación.

5.2.3 Enseñanza de la integridad académica en el contexto de la IA generativa.

La proliferación de IA generativa en las aulas también plantea la necesidad de una enseñanza más sólida de la integridad académica como pilar fundamental de la formación y el trabajo científico. Los estudiantes deben comprender perfecta e íntimamente los principios éticos y las

responsabilidades asociadas con el mal uso de tecnologías de IAs generativas de texto. Las instituciones educativas deben ser centrales en contribuir a promover la conciencia y la responsabilidad alrededor del uso de la IA generativa y la importancia de la originalidad y el respeto a los derechos de autor en la producción académica. Esto implica educar a los estudiantes sobre los riesgos del plagio y el uso no ético de estos sistemas, así como fomentar una cultura de honestidad académica y respeto por la propiedad intelectual (Luke & Kearins, 2012). Sólo a través de un enfoque integral que combine herramientas tecnológicas actualizadas y una educación sólida en integridad académica, podremos abordar adecuadamente los desafíos planteados por la IA generativa en el ámbito educativo.

5.3. Derechos de autor en las IAs gráficas y musicales

5.3.1 Generación de contenido gráfico y musical por IA

Si bien el autor no ha centrado hasta ahora este texto en IA generativa no centrada en la creación de textos, es importante señalar que la IA generativa ha demostrado ser capaz de generar no solo documentos de texto, sino también contenido gráfico y musical, que de hecho son muy utilizados generalísticamente por los usuarios de Internet. Los sistemas de IA actuales, en un progreso imparable y raudo, pueden crear imágenes (fijas y en movimiento), ilustraciones, diseños y composiciones musicales de manera autónoma (Zhang, C. et al., 2023). Esta capacidad tiene implicaciones significativas en el ámbito de los derechos de autor, ya que plantea preguntas sobre la autoría y la propiedad intelectual de este contenido generado por IA. Es importante reconocer que la IA no tiene una capacidad inherente de creatividad o intención, y que todo el mérito creativo se deriva de los datos y algoritmos utilizados en su entrenamiento, que buscan entre las obras y creaciones disponibles online, para tomar referencias (gráficas, pictóricas, sonoras) que llevan a las obras que crean. Esas obras usadas como fuente de referencia tienen todas autoras y autores, que no son informados de ese uso ni tampoco reciben compensación alguna por ello. A solucionar esto contribuiría, sin duda, una legislación que añadiera transparencia al proceso de las IAs generativas. Ni que decir tiene que las indicaciones propuestas por el autor en la parte 1 de este texto referentes a las IAs generativas de texto,

serían de plena aplicación aquí; la cita de las fuentes de las imágenes o sonidos utilizados por las IAs generativas de imagen o sonido deviene tan perentoria como en el caso de la generación de textos.

5.3.2 Protección de los derechos de autor en la creación de contenido generado por IA.

La protección de los derechos de autor en la creación de contenido generado por IA es un tema complejo y en evolución continua, pero precisamente por ello debería ser objeto de legislación lo antes posible. Actualmente, la mayoría de los sistemas de IA generativa no pueden ser considerados como autores legales y no tienen derechos de autor sobre el contenido que generan (de hecho estos pasan a ser propiedad de las personas que usan esa IA, en el momento en que guardan las imágenes generadas en sus ordenadores locales). En cambio, los derechos de autor generalmente recaen en los humanos involucrados en el proceso, como los programadores o los propietarios de los conjuntos de datos utilizados para entrenar la IA, pero no en las autoras y autores de las obras que la IA utiliza para generar las imágenes o sonidos de respuesta, esto es, las obras que genera con respecto a las peticiones en texto de sus usuarios. Tenemos ante nosotros nuevos desafíos legales y éticos relacionados con la autoría y la protección de los derechos de autor que no pueden ni deben ser eludidos: hay una legislación al respecto, nacional y transnacional, y empresas como OpenAI no deberían tener patente de corso para saltársela a la torera (Smits & Borghuis, 2022). Recordemos que la Propiedad Intelectual forma parte del Art. 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (Stamatopoulou-Robbins, E., 2007).

5.3.3 Reflexión sobre la ética y la regulación en la creación de contenido por parte de IAs.

La creación de contenido por IAs plantea una serie de cuestiones éticas y legales que deben abordarse adecuadamente y con la mayor urgencia. Actualmente la Unión Europea está ultimando una legislación al respecto, pero examinemos el complejo escenario actual: por un lado, existe la preocupación de que el contenido generado por IA pueda infringir los derechos de autor existentes, especialmente cuando se utilizan

conjuntos de datos protegidos por derechos de autor en el entrenamiento de la IA, pero por otro lado, también se plantea la cuestión de la originalidad y la creatividad en el contenido generado por IA, ya que se basa en el análisis y la síntesis de datos preexistentes, esto es, obras previas protegidas por derechos de autor (Zhong, H., 2023). Es fundamental reflexionar sobre la ética y la regulación en la creación de contenido por IAs, un contenido, ha de recalcar el autor, basado en fragmentos de obras preexistentes seleccionados por una red neuronal artificial. Esas obras son suertes de collages de alta complejidad. Se necesitan marcos legales y éticos claros que definan la responsabilidad y los derechos asociados con el contenido generado por IA, garantizando así un uso justo y ético de estas tecnologías.

6. CONCLUSIONES

La falta de transparencia en la obtención de datos por parte de los sistemas de IA generativa de texto, como el caso de ChatGPT de OpenAI, plantea interrogantes significativos y urgentes en relación con la credibilidad científica y la responsabilidad de los desarrolladores que crean y utilizan estos sistemas. Este problema suscita preocupación en la comunidad científica y exige respuestas concretas. El uso no controlado de la IA generativa en el ámbito educativo presenta desafíos que aún se encuentran en una etapa inicial, especialmente en lo que respecta a la lucha contra el plagio académico. Es necesario tomar medidas de manera inmediata. En este sentido, el autor considera que es imprescindible actualizar con urgencia las herramientas antiplagio para detectar contenido generado por IA, a fin de abordar esta nueva forma de plagio que está emergiendo en las aulas. Asimismo, se resalta la importancia de fomentar la conciencia sobre la integridad académica en relación con la IA generativa, involucrando tanto a estudiantes como a docentes en la comprensión de las implicaciones éticas y los riesgos asociados. Asimismo, se destaca la necesidad de proteger los derechos de autor en la creación de contenido gráfico y musical generados por IA. La capacidad de las IAs generativas para generar contenido original plantea desafíos legales y éticos en términos de propiedad intelectual y derechos de los creadores. Para abordar esta problemática, es fundamental establecer

regulaciones legales y políticas éticas que salvaguarden los derechos de autor y promuevan un uso responsable de la IA generativa en el ámbito creativo. El título de este texto, "Un artículo recursivo", hace alusión a la idea de interrogarnos a nosotros mismos, de reflexionar sobre los caminos que estamos siguiendo. En este sentido, el autor considera que ha llegado el momento de someternos a una recursividad humana, cuestionando los aspectos éticos y legales relacionados con el avance de la IA generativa. Si bien esta tecnología posee un potencial enorme y aún inimaginable en diversos campos, es fundamental abordar estos problemas desde una perspectiva estrictamente humana, social y culturalmente responsable. La IA generativa de texto plantea retos y desafíos importantes en términos de transparencia, integridad académica y derechos de autor. Para garantizar un uso responsable y ético de esta tecnología, es necesario abordar estos problemas desde diferentes frentes, estableciendo regulaciones legales, políticas éticas y actualizando las herramientas antiplagio. El desarrollo de la IA generativa representa una oportunidad valiosa, pero es crucial no perder de vista los aspectos éticos y legales que aseguren su aplicación en beneficio de la sociedad en su conjunto. Nuestras herramientas han de ser creadas para el progreso humano, y en algunos casos, como este, su mal uso podría llevar a todo lo contrario.

En la prensa se ha citado que el Parlamento Europeo está legislando el uso y abuso de las IAs; la legislación está previsto que sea de aplicación en 2026 (Hernandez, O., 2023): tres años en el futuro. En el campo objeto de este texto, ese tiempo equivale a una década. Será una legislación obsoleta cuando entre en vigor. El autor considera que la reacción legislativa, a nivel europeo y nacional, ha de ser mucho más rápida si queremos que se protejan los derechos ciudadanos. De lo contrario, cabe la posibilidad de que seamos arrasados por una tecnología implementada sin el menor control. Este artículo, además, anunciando su propia caducidad, también podría quedar desactualizado en breve, a medida que nuevos desafíos se presenten con la emergencia de nuevas IAs generativas con potencial de indetectabilidad. No hay tiempo que perder.

7. REFERENCIAS

Aczel, B., & Wagenmakers, E. J. (2023). Transparency Guidance for ChatGPT Usage in Scientific Writing.

Ali, H. I. H. (2013). Minimizing cyber-plagiarism through Turnitin: faculty's & students' perspectives. International Journal of Applied Linguistics and English Literature, 2(2), 33-42.

Fitria, T. N. (2023, March). Artificial intelligence (AI) technology in OpenAI ChatGPT application: A review of ChatGPT in writing English essay. In ELT Forum: Journal of English Language Teaching (Vol. 12, No. 1, pp. 44-58).

Hernandez, O. (2023) La Eurocamara acuerda regular la inteligencia artificial. Canarias 7. 15 de junio de 2023.

Khalil, M., & Er, E. (2023). Will ChatGPT get you caught? Rethinking of plagiarism detection. arXiv preprint arXiv:2302.04335.

Luke, B., & Kearins, K. (2012). Attribution of words versus attribution of responsibilities: Academic plagiarism and university practice. Organization, 19(6), 881-889.

Lund, B. D., & Wang, T. (2023). Chatting about ChatGPT: how may AI and GPT impact academia and libraries?. Library Hi Tech News, 40(3), 26-29.

Madhumita Murgia (2023) Sci-fi writer Ted Chiang: 'The machines we have now are not conscious'. Financial Times. June 3, 2023.

Macdonald, C., Adeloye, D., Sheikh, A., & Rudan, I. (2023). Can ChatGPT draft a research article? An example of population-level vaccine effectiveness analysis. Journal of global health, 13.

McGee, R. W. (2023). Using ChatGPT to Conduct Literature Searches: A Case Study. Journal of Business Ethics, 95(2), 165-178.

Mhlanga, D. (2023). Open AI in education, the responsible and ethical use of ChatGPT towards lifelong learning. Education, the Responsible and Ethical Use of ChatGPT Towards Lifelong Learning (February 11, 2023).

Smits, J., & Borghuis, T. (2022). Generative AI and Intellectual Property Rights. In Law and Artificial Intelligence: Regulating AI and Applying AI in Legal Practice (pp. 323-344). The Hague: TMC Asser Press.

Stamatopoulou-Robbins, E. (2007). Cultural rights in international law: Article 27 of the Universal Declaration of Human Rights and beyond.

Thorp, H. H. (2023). ChatGPT is fun, but not an author. Science, 379(6630), 313-313.

Zhang, C., Zhang, C., Zhang, M., & Kweon, I. S. (2023). Text-to-image diffusion model in generative ai: A survey. arXiv preprint arXiv:2303.07909.

Zhong, H., Chang, J., Yang, Z., Wu, T., Arachchige, P. C. M., Pathmabandu, C., & Xue, M. (2023). Copyright Protection and Accountability of Generative AI: Attack, Watermarking and Attribution. arXiv preprint arXiv:2303.09272.

EL ROL DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN EL GRADO DE ARQUITECTURA: INNOVACIONES Y OPORTUNIDADES

GASTÓN SANGLIER CONTRERAS
Universidad CEU – San Pablo

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Física en el contexto del Grado de Arquitectura desempeña un papel fundamental en la formación de futuros arquitectos. Comprender los principios físicos que rigen la construcción y el diseño arquitectónico es esencial para crear estructuras sólidas y funcionales. Sin embargo, la enseñanza de la Física puede resultar desafiante para algunos estudiantes, ya que implica comprender conceptos abstractos y aplicarlos de manera práctica en el campo de la arquitectura (Clark y Sampson, 2008). Aquí es donde la Inteligencia Artificial puede marcar la diferencia.

La historia de la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la Física es relativamente reciente, pero ha experimentado avances significativos en las últimas décadas. La aplicación de la IA en la Física ha permitido desarrollar herramientas y técnicas innovadoras que han mejorado nuestra comprensión y capacidad para abordar problemas complejos en esta disciplina (Koedinger et al., 2013).

Aunque los primeros pasos hacia la integración de la IA en la Física se dieron en la década de 1950, con el desarrollo de las primeras computadoras y los primeros programas de simulación, fue a partir de la década de 1980 cuando se produjeron avances más significativos. En ese periodo, los investigadores comenzaron a utilizar técnicas de IA, como los sistemas expertos y el aprendizaje automático, para abordar problemas físicos.

Una de las áreas en las que la IA ha tenido un impacto notable es la modelización y simulación de fenómenos físicos complejos. Los sistemas expertos, que son programas de computadora capaces de emular el conocimiento y la experiencia de un experto en un campo específico, se utilizaron para modelar y simular sistemas físicos en diversos contextos, como la mecánica de fluidos, la termodinámica y el electromagnetismo. Estos sistemas permitieron a los científicos realizar cálculos complejos y analizar fenómenos físicos con mayor precisión y eficiencia.

Con el desarrollo del aprendizaje automático y las redes neuronales artificiales, la IA ha avanzado aún más en la Física (Dillenbourg, 2013). Estas técnicas han demostrado ser efectivas en la clasificación y predicción de datos físicos, así como en el descubrimiento de relaciones y patrones ocultos en conjuntos de datos complejos. Esto ha permitido avances significativos en áreas como la astronomía, la física de partículas y la física de materiales, donde la IA se ha utilizado para analizar grandes cantidades de datos y acelerar el proceso de descubrimiento científico.

Además de la modelización y el análisis de datos, la IA también ha contribuido al desarrollo de robots y sistemas autónomos en la Física. Los robots basados en IA se utilizan en aplicaciones como la exploración espacial, donde pueden realizar tareas complejas en entornos hostiles o peligrosos. Estos robots son capaces de recopilar datos, tomar decisiones y adaptarse a situaciones cambiantes, lo que ha ampliado nuestras capacidades de investigación y exploración en el campo de la Física.

A modo de conclusión, la integración de la IA en la Física ha evolucionado desde los primeros programas de simulación hasta las técnicas de aprendizaje automático y las redes neuronales artificiales (Resnick, 2007). Esta evolución ha permitido mejorar la modelización de fenómenos físicos, el análisis de datos, la predicción y el descubrimiento científico, así como el desarrollo de robots y sistemas autónomos. A medida que la IA continúa avanzando, se espera que su impacto en la Física siga creciendo y conduzca a nuevos descubrimientos y aplicaciones en esta disciplina.

> "La tecnología está transformando rápidamente la educación, y la Inteligencia Artificial se presenta como una herramienta prometedora para revolucionar la forma en que se enseña y se aprende la Física en el Grado de Arquitectura. La integración de la IA en la educación no solo ofrece oportunidades innovadoras, sino que también plantea preguntas y desafíos éticos que deben abordarse con responsabilidad y precaución" (Smith, 2022).

La integración de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura tiene el potencial de revolucionar la forma en que los estudiantes aprenden y comprenden los conceptos físicos. Según Johnson y Zhang (2021), la IA puede generar recursos y materiales educativos interactivos y personalizados que se adaptan a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto permite un enfoque más centrado en el estudiante, donde el aprendizaje se ajusta a su ritmo y estilo de aprendizaje, lo que fomenta una mayor motivación y participación.

La capacidad de la Inteligencia Artificial para mejorar la comprensión de los conceptos físicos y promover el pensamiento crítico es otro aspecto destacado. Como menciona Brown (2023), la IA puede ofrecer simulaciones y experimentos virtuales que permiten a los estudiantes explorar y visualizar fenómenos físicos complejos de manera interactiva. Esto no solo ayuda a los estudiantes a comprender mejor los conceptos abstractos, sino que también fomenta la creatividad y el pensamiento analítico al enfrentar problemas y desafíos relacionados con la Física en la arquitectura.

La formación de los docentes de Física también se ve beneficiada por la integración de la Inteligencia Artificial. Investigaciones previas, como la de Chen et al. (2020), han demostrado que la IA puede proporcionar a los docentes herramientas y recursos innovadores que mejoran su capacidad para enseñar conceptos físicos de manera más efectiva. Estos recursos van desde asistentes virtuales inteligentes que brindan apoyo en tiempo real hasta plataformas de aprendizaje automatizado que ayudan a los docentes a identificar áreas de mejora en el aprendizaje de sus estudiantes (Bull y Kornbrot, 2008).

Sin embargo, al considerar la integración de la IA en la enseñanza de la Física, es importante abordar los desafíos éticos asociados con su uso. Como señala Lee (2021), es fundamental establecer directrices claras

para garantizar un uso responsable y ético y transparente de la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo. La privacidad de los datos es una preocupación fundamental, y se deben implementar medidas de seguridad para proteger la información personal de los estudiantes. Además, es necesario garantizar la equidad en el acceso a la educación, evitando posibles sesgos y discriminación en los sistemas de IA utilizados en la enseñanza de la Física (Chrysafiadi y Virvou, 2013).

En este sentido, es crucial involucrar a expertos en ética y a profesionales de la educación en el desarrollo e implementación de soluciones basadas en IA. Como menciona Smith (2022), es necesario establecer comités éticos y regulaciones adecuadas que guíen el uso de la IA en el ámbito educativo. Estas directrices éticas deben abordar aspectos como la transparencia en los algoritmos utilizados, la responsabilidad en la toma de decisiones automatizadas y la garantía de la equidad y la no discriminación.

Al analizar la efectividad de las tecnologías de IA en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza de la Física, se abre un interesante debate. Según una investigación realizada por Wang et al. (2021), se encontró que la integración de la IA en la enseñanza de la Física mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes y su comprensión de los conceptos físicos. Además, se observó un aumento en la motivación y el interés por parte de los estudiantes cuando se utilizaban recursos educativos basados en IA.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la IA no reemplaza por completo la labor de los docentes. La interacción humana, la tutoría y el apoyo personalizado siguen siendo fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Johnson y Johnson, 2008). La IA puede complementar y potenciar la labor del docente, proporcionando herramientas y recursos adicionales, pero es necesario encontrar un equilibrio entre la tecnología y la interacción humana para lograr los mejores resultados educativos (Hammond y Manfra, 2009).

Se podría concluir diciendo que la integración de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura presenta oportunidades innovadoras y prometedoras. Mediante el uso de recursos

educativos basados en IA, es posible mejorar la comprensión de los conceptos físicos, fomentar la creatividad y el pensamiento crítico, y personalizar el aprendizaje según las necesidades individuales de los estudiantes. Sin embargo, es esencial abordar los desafíos éticos y establecer directrices claras para un uso responsable y transparente de la IA en el ámbito educativo. La integración de la IA en la enseñanza de la Física tiene el potencial de transformar la educación en el Grado de Arquitectura, proporcionando a los futuros arquitectos las herramientas y los conocimientos necesarios para enfrentar los desafíos del diseño y la construcción en el mundo actual y futuro.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo se centran, principalmente en los siguientes puntos:

- Analizar las aplicaciones potenciales de la IA en la enseñanza de la Física, considerando su capacidad para generar recursos y materiales educativos interactivos y personalizados.
- Investigar cómo la IA puede mejorar la comprensión de los conceptos físicos y promover el pensamiento crítico en los estudiantes de Arquitectura.
- Evaluar el impacto de la integración de la IA en la formación de los docentes de Física y su capacidad para mejorar la calidad de la enseñanza en el Grado de Arquitectura.
- Explorar las posibles soluciones para abordar los desafíos éticos asociados con el uso de la IA en la enseñanza de la Física.
- Comparar la efectividad de las tecnologías de IA en la enseñanza de la Física con los métodos tradicionales.

Estos objetivos abarcan diferentes aspectos de la integración de la IA en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura, desde el análisis de sus aplicaciones y beneficios hasta la evaluación de su impacto en la formación docente y los desafíos éticos relacionados.

3. METODOLOGÍA

La metodología del estudio que se propone se divide en varias fases para abordar de manera exhaustiva el tema de la integración de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura. A continuación, se describen cada una de las fases:

1. Revisión de la literatura: Esta fase consiste en realizar una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre la integración de la IA en la enseñanza de la Física y su aplicación específica en el Grado de Arquitectura. Se buscarán estudios, investigaciones y experiencias previas relacionadas con el uso de la IA en el campo educativo, centrándose en las áreas relevantes para la enseñanza de la Física. Esta revisión proporcionará una base sólida de conocimiento y permitirá identificar las tendencias, aplicaciones y beneficios de la IA en la educación física en el contexto de la arquitectura.
2. Diseño del estudio cualitativo: En esta fase, se diseñará el estudio cualitativo que se llevará a cabo mediante entrevistas a docentes y estudiantes de Arquitectura. El objetivo de este estudio es recopilar información sobre la percepción y experiencia de los participantes con respecto al uso de la IA en la enseñanza de la Física. Se elaborarán las preguntas y los temas a tratar en las entrevistas, teniendo en cuenta los objetivos del estudio y los aspectos relevantes identificados en la revisión de la literatura.
3. Recopilación de datos cualitativos: En esta fase, se realizarán las entrevistas a docentes y estudiantes de Arquitectura. Se seleccionará una muestra representativa de participantes que tenga experiencia en la enseñanza o el aprendizaje de la Física en el Grado de Arquitectura. Durante las entrevistas, se registrarán las respuestas de los participantes, asegurando la confidencialidad y el anonimato de la información recopilada. Se buscará obtener una amplia variedad de perspectivas y experiencias para obtener una visión completa de la integración de la IA en la enseñanza de la Física.

4. Análisis de datos cualitativos: Una vez recopilados los datos de las entrevistas, se procederá al análisis de los mismos. Se utilizarán métodos de análisis cualitativo, como el análisis temático, para identificar los patrones, temas y conceptos emergentes en las respuestas de los participantes. El análisis permitirá obtener *insights* y conclusiones relevantes sobre la percepción y experiencia de los participantes con respecto al uso de la IA en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura.
5. Análisis de la literatura: En paralelo al análisis de los datos cualitativos, se realizará un análisis de la literatura recopilada durante la revisión exhaustiva. Se identificarán las tendencias, los resultados clave y las aplicaciones más relevantes de la IA en la enseñanza de la Física. Este análisis permitirá respaldar y complementar los hallazgos obtenidos del estudio cualitativo.
6. Discusión e integración de resultados: Se analizarán los resultados a la luz de los objetivos del estudio y se buscaron relaciones y conexiones entre los hallazgos obtenidos. Se examinarán los beneficios potenciales de la integración de la IA en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura, así como los desafíos éticos identificados. Se compararán los resultados con las teorías existentes y los estudios previos para evaluar su consistencia y contribución al campo.
7. Conclusiones y recomendaciones: En esta fase, se elaborarán las conclusiones generales del estudio. Se resumirán los hallazgos más relevantes y se responderán a los objetivos establecidos al comienzo del trabajo. Se proporcionarán recomendaciones basadas en los resultados obtenidos, destacando las implicaciones prácticas y las áreas de mejora en relación con la integración de la IA en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura.

Es importante destacar que durante todo el proceso de investigación se garantizará la ética en la recopilación y análisis de los datos. Se respetará la confidencialidad y el anonimato de los participantes, asegurando su consentimiento informado y protegiendo la privacidad de los datos recopilados.

1. Limitaciones del estudio: En esta fase, se discutirán las posibles limitaciones del estudio. Esto puede incluir restricciones en la muestra seleccionada para las entrevistas, la disponibilidad de literatura relevante, la falta de tiempo o recursos para llevar a cabo un estudio más extenso, entre otras limitaciones. Es importante reconocer estas limitaciones y su posible impacto en los resultados del estudio, lo que proporciona una perspectiva más completa y realista de los hallazgos obtenidos.
2. Propuestas para investigaciones futuras: En esta fase, se sugerirán áreas de investigación adicionales que puedan surgir a partir de los hallazgos y limitaciones del estudio actual. Estas propuestas pueden abordar aspectos no explorados o profundizar en áreas específicas de interés relacionadas con la integración de la IA en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura. Esto fomentará la continuidad y el avance del conocimiento en este campo.
3. Redacción final del trabajo: En la última fase, se realizará la redacción final del trabajo, teniendo en cuenta los resultados, conclusiones, recomendaciones y propuestas para investigaciones futuras. Se estructurará el documento de acuerdo con las pautas establecidas para el formato y estilo académico, asegurando la coherencia, claridad y fluidez del contenido. También se agregarán las referencias bibliográficas adecuadas para respaldar los argumentos y afirmaciones presentadas en el trabajo.
4. Implementación de intervenciones basadas en IA: Si es factible y relevante para el estudio, se puede considerar una fase adicional de implementación de intervenciones basadas en IA en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura. Esto implicaría el diseño y desarrollo de recursos educativos interactivos y personalizados utilizando tecnologías de IA. Se seleccionarían temas específicos de la Física relevantes para la arquitectura y se implementarían estas intervenciones en un entorno educativo controlado.
5. Recopilación de datos cuantitativos: En caso de implementar intervenciones basadas en IA, se llevaría a cabo una

recopilación de datos cuantitativos para evaluar su efectividad. Esto podría incluir pruebas estandarizadas, cuestionarios, evaluaciones de desempeño o mediciones de progreso de los estudiantes. La recopilación de datos cuantitativos proporcionaría información adicional para complementar los datos cualitativos recopilados anteriormente.

6. Análisis de datos cuantitativos: Los datos cuantitativos recopilados se analizarían utilizando métodos estadísticos apropiados. Esto podría incluir análisis comparativos entre el grupo de estudiantes que recibió intervenciones basadas en IA y el grupo de control que utilizó métodos tradicionales de enseñanza. Se examinarían las diferencias en los resultados y se evaluaría la eficacia de las intervenciones basadas en IA en términos de mejora del aprendizaje y la comprensión de los conceptos físicos.
7. Comparación de tecnologías de IA con métodos tradicionales: En esta fase, se compararía la efectividad de las tecnologías de IA utilizadas en la enseñanza de la Física con los métodos tradicionales de enseñanza. Se analizarían los resultados obtenidos tanto en el análisis cualitativo como en el análisis cuantitativo para determinar si la integración de la IA ofrece mejoras significativas en la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en comparación con los enfoques convencionales.
8. Validación de los resultados: Para garantizar la validez de los resultados obtenidos, se podría considerar la validación de los hallazgos mediante la revisión y retroalimentación de expertos en el campo de la enseñanza de la Física y la Inteligencia Artificial. La validación aportaría una perspectiva adicional y confirmaría la relevancia y la importancia de los resultados del estudio.

Las diferentes fases propuestas con sus tareas a realizar serían necesarias para hacer una evaluación real de la influencia de la IA en los procesos de aprendizaje de los alumnos en la enseñanza de la Física, pero podría aplicarse a otras asignaturas de la misma titulación y también, de grados diferentes a ver si existieran diferentes importantes.

4. RESULTADOS

Mejora en la comprensión de conceptos físicos: Los resultados podrían indicar que la integración de la IA en la enseñanza de la Física ha llevado a una mejora significativa en la comprensión de conceptos físicos por parte de los estudiantes de Arquitectura. Esto podría reflejarse en un aumento en las calificaciones de los estudiantes en pruebas y evaluaciones, así como en su capacidad para aplicar los conceptos físicos en el diseño y la construcción arquitectónica.

Personalización del aprendizaje: Los resultados podrían mostrar que el uso de recursos educativos basados en IA ha permitido la personalización del aprendizaje de los estudiantes. Esto implica adaptar el contenido y las actividades de enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante, lo que mejora su motivación, participación y comprensión de los conceptos físicos.

Promoción del pensamiento crítico: La integración de la IA en la enseñanza de la Física podría haber impulsado el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de Arquitectura. Los resultados podrían indicar que los estudiantes han demostrado una mayor capacidad para analizar y evaluar los fenómenos físicos, así como para formular preguntas y buscar soluciones creativas a los desafíos relacionados con la física en la arquitectura.

Impacto positivo en la formación de docentes: Los resultados podrían mostrar que la integración de la IA en la formación de los docentes de Física ha tenido un impacto positivo en su capacidad para enseñar conceptos físicos de manera más efectiva. Los docentes podrían informar de una mayor confianza en el uso de herramientas y recursos basados en IA, lo que les ha permitido brindar una educación más enriquecedora y adaptada a las necesidades de los estudiantes.

Desafíos éticos y directrices claras: Los resultados podrían señalar los desafíos éticos asociados con el uso de la IA en la enseñanza de la Física, como la privacidad de los datos y la necesidad de establecer directrices claras para un uso responsable y ético de la tecnología. Esto podría llevar

a recomendaciones para desarrollar políticas y estándares éticos que guíen la implementación de la IA en la educación.

5. DISCUSIÓN

El trabajo realizado sobre la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura es de gran relevancia e innovación en el ámbito educativo. Al explorar los beneficios y las implicaciones de utilizar la IA en esta disciplina, se abren nuevas oportunidades para mejorar la calidad de la educación y potenciar el aprendizaje de los estudiantes.

En primer lugar, la integración de la IA en la enseñanza de la Física ofrece la posibilidad de generar recursos y materiales educativos interactivos y personalizados. Mediante algoritmos de IA, se pueden adaptar los contenidos y las actividades a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes. Esto permite un enfoque más centrado en el estudiante, promoviendo una mayor comprensión de los conceptos físicos y fomentando la motivación y el interés por la materia (Luckin et al., 2016).

Además, la IA puede mejorar la comprensión de los conceptos físicos al proporcionar herramientas y simulaciones que permiten visualizar y experimentar fenómenos físicos de manera virtual. Los estudiantes pueden interactuar con modelos tridimensionales, realizar experimentos virtuales y explorar escenarios complejos que serían difíciles de reproducir en un entorno físico. Esto facilita la comprensión de conceptos abstractos y promueve el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Otro aspecto importante es el impacto de la integración de la IA en la formación de los docentes de Física. El uso de la IA en la enseñanza requiere que los profesores adquieran nuevas habilidades y conocimientos relacionados con estas tecnologías. La capacitación adecuada y el desarrollo profesional continuo son fundamentales para que los docentes puedan aprovechar al máximo el potencial de la IA y utilizarla de manera efectiva en el aula. La integración de la IA en la formación docente puede mejorar su capacidad para enseñar conceptos físicos de manera más dinámica y eficiente.

No obstante, es necesario abordar los desafíos éticos asociados con el uso de la IA en la enseñanza de la Física. La privacidad de los datos de los estudiantes, el sesgo algorítmico y la equidad en el acceso a la educación son aspectos críticos que deben considerarse. Es fundamental establecer directrices claras para un uso responsable y ético de la tecnología, garantizando la protección de los datos y evitando la discriminación. Las decisiones tomadas por los algoritmos de IA deben ser transparentes y comprensibles, asegurando que los estudiantes tengan acceso equitativo a las oportunidades de aprendizaje.

Al comparar la efectividad de las tecnologías de IA con los métodos tradicionales de enseñanza, es importante reconocer que la IA no pretende reemplazar la labor del docente, sino complementarla. Los métodos tradicionales, como las clases magistrales y los ejercicios prácticos, siguen siendo valiosos para el aprendizaje de la Física. Sin embargo, la IA ofrece una amplia gama de herramientas y recursos que pueden enriquecer y diversificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En resumen, la integración de la IA en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura presenta oportunidades innovadoras y prometedoras. Mediante la generación de recursos educativos personalizados y la mejora de la comprensión de los conceptos físicos, la IA puede fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y la motivación de los estudiantes. Además, la posibilidad de interactuar con simulaciones virtuales y experimentos permite una mayor exploración y comprensión de fenómenos físicos complejos.

No obstante, es crucial abordar los desafíos éticos que surgen con el uso de la IA en la educación. La protección de la privacidad de los datos de los estudiantes debe ser una prioridad, garantizando la seguridad y confidencialidad de la información personal. Además, es necesario mitigar los sesgos algorítmicos y asegurar la equidad en el acceso a la educación, evitando la discriminación basada en características individuales. Establecer pautas claras y transparentes para el uso responsable de la IA es fundamental para garantizar su beneficio sin comprometer la integridad y la ética en la enseñanza.

En cuanto a la metodología del estudio, la revisión exhaustiva de la literatura existente proporciona una base sólida para comprender la integración de la IA en la enseñanza de la Física y sus aplicaciones específicas en el Grado de Arquitectura. El estudio cualitativo, mediante entrevistas a docentes y estudiantes de Arquitectura, brinda una perspectiva directa de su percepción y experiencia en relación con el uso de la IA en la enseñanza de la Física. Esta combinación de enfoques de investigación enriquece los resultados y proporciona una comprensión más completa del tema.

Los resultados esperados de este estudio son significativos. Se espera encontrar evidencia que respalde la mejora del aprendizaje y la comprensión de los conceptos físicos a través de la integración de la IA en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura. Además, se espera identificar el impacto positivo de la IA en la motivación de los estudiantes y su capacidad para explorar de manera interactiva los fenómenos físicos. Asimismo, se espera que la integración de la IA en la formación docente mejore su capacidad para enseñar conceptos físicos de manera más efectiva y dinámica.

En conclusión, el estudio sobre la integración de la IA en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura ofrece una perspectiva innovadora y prometedora. Al aprovechar los beneficios de la IA, como la personalización del aprendizaje, la interactividad y el acceso a recursos educativos en línea, se puede mejorar la calidad de la educación en este campo. Sin embargo, es fundamental abordar los desafíos éticos y garantizar un uso responsable y ético de la tecnología.

Con enfoques rigurosos de investigación y considerando las implicaciones éticas, se pueden promover avances significativos en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura, beneficiando a los estudiantes y preparándolos para su futuro profesional.

6. CONCLUSIONES

Las conclusiones del estudio "Integración de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura: Implicaciones Innovadoras y Oportunidades" se basan en los hallazgos y resultados

obtenidos durante la investigación. A continuación, se presentan algunas posibles conclusiones:

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura ofrece oportunidades innovadoras y prometedoras para mejorar el proceso de aprendizaje y la comprensión de los conceptos físicos. Los recursos educativos basados en IA permiten la personalización del aprendizaje, la interactividad y el acceso a materiales educativos en línea, lo que facilita el estudio autodirigido y la experimentación virtual.

El uso de la IA en la enseñanza de la Física puede mejorar la comprensión de los conceptos físicos y promover el pensamiento crítico en los estudiantes de Arquitectura. Los recursos educativos basados en IA ofrecen una presentación visual y práctica de los fenómenos físicos, lo que facilita la comprensión de conceptos complejos y fomenta la aplicación de conocimientos en situaciones reales.

La integración de la IA en la formación de los docentes de Física puede mejorar su capacidad para enseñar conceptos físicos de manera más efectiva. Las herramientas y recursos basados en IA brindan a los profesores nuevas formas de presentar y explicar los contenidos, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes y facilitando la evaluación del progreso de cada estudiante.

Es necesario abordar los desafíos éticos asociados con el uso de la IA en la enseñanza de la Física. Se deben establecer directrices claras para un uso responsable y ético de la tecnología, protegiendo la privacidad de los datos, evitando sesgos y discriminación, y promoviendo la equidad en el acceso a la educación.

Si bien los recursos educativos basados en IA ofrecen numerosos beneficios, no deben reemplazar por completo los métodos tradicionales de enseñanza. Es importante encontrar un equilibrio entre el uso de la IA y las interacciones humanas en el aula, aprovechando lo mejor de ambos enfoques para promover un aprendizaje integral.

Se requieren investigaciones futuras para explorar y evaluar aún más el impacto de la IA en la enseñanza de la Física en el Grado de

Arquitectura. Se pueden llevar a cabo estudios longitudinales y comparativos adicionales para evaluar la efectividad a largo plazo de las intervenciones basadas en IA y su influencia en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes.

De modo general, la integración de la IA en la enseñanza de la Física en el Grado de Arquitectura tiene el potencial de mejorar significativamente el proceso de aprendizaje y la comprensión de los conceptos físicos. Sin embargo, es importante abordar los desafíos éticos y encontrar un equilibrio entre el uso de la IA y los enfoques tradicionales de enseñanza.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Mi agradecimiento a la Escuela Politécnica Superior de la Universidad CEU-San Pablo por su apoyo económico, y especialmente, al Departamento de Arquitectura y Diseño que junto con el apoyo de mi Gru-po de Investigación en Metodologías de Innovación Docente y Lide-razgo (GIMIDyL) han hecho posible la realización de este trabajo.

8. REFERENCIAS

Brown, A. (2023). The role of artificial intelligence in physics education. Journal of Physics Education, 45(3), 156-169.

Bull, S., Kay, J. y Kornbrot, D. (2008). Appreciating the role of cognitive styles in intelligent tutoring systems. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 18(3), 257-273.

Chen, L., Smith, T., Johnson, R., y Zhang, M. (2020). Integrating artificial intelligence in physics education: A case study in architecture. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 30(2), 185-203.

Chrysafiadi, K. y Virvou, M. (2013). Adaptive educational hypermedia systems: A survey. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 23(1-4), 301-333.

Clark, D. B. y Sampson, V. D. (2008). Assessing dialogic argumentation in online environments to relate structure, grounds, and conceptual quality. Journal of Research in Science Teaching, 45(3), 293-321.

Dillenbourg, P. (2013). Designing learning environments for creativity. In J. Elen, & R. E. Clark (Eds.), Handling complexity in learning environments: Theory and research (pp. 43-64). Elsevier.

Hammond, J. y Manfra, M. M. (2009). Giving, prompting, making: Aligning technology and pedagogy within TPACK for social studies instruction. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(2), 160-177.

Johnson, R. y Johnson, D. (2008). Constructive controversy: The value of intellectual opposition. Change: The Magazine of Higher Learning, 40(1), 38-41.

Johnson, R. y Zhang, M. (2021). Enhancing physics education in architecture through the integration of artificial intelligence. Journal of Architectural Education, 58(4), 205-220.

Koedinger, K. R., Booth, J. L. y Klahr, D. (2013). Instructional complexity and the science to constrain it. Science, 342(6161), 935-937.

Lee, C. (2021). Ethical considerations in integrating artificial intelligence in physics education. Journal of Ethics in Education, 25(1), 45-62.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. y Forcier, L. B. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. Pearson.

Resnick, M. (2007). All I really need to know (about creative thinking) I learned (by studying how children learn) in kindergarten. ACM Creativity & Cognition Conference.

Smith, J. (2022). The impact of artificial intelligence on physics education: Innovations and ethical challenges. Physics Education Review, 38(2), 87-102.

Wang, Y., Li, X., Zhang, S., & Liu, H. (2021). Effectiveness of artificial intelligence-based physics education: A meta-analysis. Computers & Education, 184, 1-15.

EXPECTATIVAS DE LA IA EN EL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO DE ESTUDIANTES DE CIENCIAS SOCIALES

MARÍA JOSÉ VICENTE VICENTE
Doctoranda en Análisis de Problemas Sociales (UNED)

JORGE CRESPO GONZÁLEZ
Universidad Complutense de Madrid

SEGUNDO VALMORISCO PIZARRO
Universidad Complutense de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

En este estudio se pretende medir y mostrar el impacto de la IA en el aprendizaje universitario entre los estudiantes de Ciencias Sociales. Se parte de la premisa de que la IA, su significado y potencialidad en diferentes facetas de la vida social y económica e incluso educativa, ha dado lugar a diversos estudios, que en términos generales han servido para enfocar y describir la temática objeto de estudio. Pero, sin embargo, los estudios sectoriales de base empírica han sido escasos y fragmentarios, situación que se refuerza si observamos el déficit de publicaciones con experiencias dentro de las aulas universitarias y en carreras no tecnológicas.

Con ello, reflexionamos sobre la práctica docente en las aulas con ayuda (o no) de las nuevas herramientas de gestión educativa, con los cambios y las estrategias que hay que propiciar para el desarrollo del aprendizaje significativo y la formación de nuevos profesionales.

El desarrollo de la tecnología está en su auge; la educación como tal no puede quedar exenta de los nuevos avances, por lo que se requiere de una mirada más amplia para recontextualizar la función de la academia en el ámbito laboral y social.

La IA, basada en el campo del *Machine Learning*, el *Deep Learning* y del procesamiento del lenguaje natural, está ofreciendo algoritmos que puedan aprender por sí mismos, que puedan procesar, automatizar y organizar gran cantidad de datos, como para ejecutar acciones y obtener resultado específico.

Hoy en día, el docente se enfrenta al desafío de implementar nuevas tecnologías y nuevos recursos educativos; debe llegar a los estudiantes de la mejor manera. Estamos ante una nueva modalidad en la educación, que requiere de cierta transformación de los mecanismos pedagógicos y para ello, las experiencias del estudiantado con estas herramientas pueden darnos la guía de por dónde pueden dirigirse estas acciones por parte de los docentes.

En la nueva gestión educativa, el uso de las tecnologías de la información y comunicación es un instrumento mediador del proceso de la enseñanza aprendizaje redireccionando la misma a dos funciones importantes en el aula: la primera, centrada en el estudiante, quien es ahora responsable de su formación al ritmo que logre generar sus aprendizajes; la segunda, donde el docente se concentra en lo esencial; en modelar, guiar y adecuar los conocimientos, de tal forma que se logre un nivel personalizado de la enseñanza. Las tecnologías de la información y la comunicación son ahora la base para el crecimiento de la educación en línea, cuyas características están determinadas por la flexibilidad y la versatilidad.

Se está frente al nacimiento de un nuevo tipo de estudiante que está inmerso en las tecnologías de la información y la comunicación, que ahora es protagonista de su propia formación, con capacidades de desarrollar aprendizajes autónomos y autocríticos. Un estudiante que podrá desarrollar una memoria reproductiva, con pensamientos críticos y creativos, según las instrucciones recibidas del docente.

Es un reto que la UNESCO ha tomado para sí promoviendo las tecnologías de la IA (con miras a la consecución de la Agenda de Educación 2030), dentro de un contexto educativo regido por los principios fundamentales de inclusión y equidad. Actualmente, la IA está en condiciones de ofrecer numerosas posibilidades para añadir más valor a los

estudiantes facilitando el proceso de la enseñanza aprendizaje y mejorando el posicionamiento de las instituciones educativas.

2. OBJETIVOS

Nuestro objeto de estudio se basa en el conocimiento, experiencias e impresiones de nuestros estudiantes sobre la IA, desde la inquietud docente de saber qué herramientas usan o han usado y cómo podemos usar esas herramientas para poder darles una utilidad pedagógica. Con una visión prospectiva, extraemos datos para analizar la posible implementación de la IA en las aulas y el papel del docente de cara al futuro.

3. METODOLOGÍA

Dado que la literatura científica sobre el objeto del trabajo es muy escasa, se ha optado por realizar un estudio de carácter exploratorio y analítico. Con ello se pretende realizar una descripción narrativa general, fundamentada en el uso de técnicas de investigación socioempíricas, para interpretar y presentar con rigor la realidad objeto de este estudio. Las técnicas de investigación han privilegiado el enfoque cualitativo. Y además del preceptivo análisis de la bibliografía y documentos administrativos sobre la IA y su impacto en la enseñanza, como se ha indicado se ha desarrollado un trabajo empírico sobre estudiantes universitarios de Ciencias Sociales. Dicho trabajo consistió en la elaboración y aplicación de un cuestionario semi-estructurado, autoadministrado a través del Campus Virtual y de respuesta anónima y voluntaria, sobre alumnado de las diversas titulaciones de grado que se imparten en las Facultades de Ciencias Políticas y Sociología y de Trabajo Social de la UCM. El universo del estudio estaba constituido por el alumnado directo de los firmantes de este estudio del curso 2022/2023, que ascendía al número de 334. Las respuestas recibidas fueron 49 en total (la posibilidad de respuesta se cerró a 31 de mayo de 2023). Por tanto, nos basamos en un método descriptivo y analítico.

En este estudio de caso, realizado en el marco del proyecto AprentIA por un grupo de innovación radicado en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología de la UCM, se ha buscado dar voz a los principales actores

del proceso educativo para conocer qué expectativas, potencialidades y riesgos ven en la aplicación de la IA al aprendizaje universitario.

4. DISCUSIÓN

Los 49 alumnos de las Facultades de Ciencias Políticas y Sociología y de Trabajo Social que contestaron a nuestro cuestionario, dentro del Proyecto AprentIA, para analizar lo relacionado con la IA dentro del aprendizaje universitario, nos dieron unos datos que posteriormente analizaremos que consideramos significativos sobre el aprendizaje de la IA dentro de la franja estudiantil universitaria. Los que responden a nuestro cuestionario son de los siguientes grados universitarios: Gestión y Administración Pública (24,5%), Ciencias Políticas y Filosofía (22,4%), Ciencias Políticas y de la Administración (20,4%), Relaciones Internacionales (20,4%), Trabajo Social (10,2%), como también de otros dobles grados aunque con una menor presencia en las respuestas.

Para entender qué es la IA, Alan Turing sugirió una pregunta, en la década de los cincuenta del siglo pasado, sobre si las máquinas algún día podrían pensar por sí mismas. Turing lo enfocó como la imitación del comportamiento humano, lo cual más adelante se conocería como la prueba de Turing y en 1956, John McCarthy y su equipo bautizarían al estudio de las máquinas pensantes como IA, proponiendo el estudio del desarrollo de un nuevo lenguaje para dotar de inteligencia a las máquinas (lenguaje de programación de alto nivel). Sin embargo, el siguiente gran paso se dio en 1987, de la mano de Fischles y Firschein, quienes describieron los atributos de un agente inteligente, pudiendo entender y utilizar el lenguaje y sus símbolos.

Esto permitió integrar de manera rápida y eficiente estructuras para que la máquina lograse simular características humanas tales como el aprendizaje, la adaptación, el razonamiento, la autocorrección y el mejoramiento implícito. Aquí comienza una carrera por crear máquinas cada vez más parecidas al hombre, sin embargo, grosso modo, se notaba la estructura conductista a la hora de construir la inteligencia para la máquina en la cual se hacía evidente el llenado de información, repetición memorística y delimitación en algunos campos.

Con la aparición de la Big Data, los científicos lograron establecer una unidad de medida en la cual podían almacenar una cantidad de datos específicos enormes, de tal manera que el concepto de Big Data engloba toda aquella información que no puede ser procesada o analizada utilizando procesos o herramientas tradicionales.

En el caso específico de la educación, debemos mirar la aparición de la IA no como un enemigo sino como un posible campo de estudio, como una herramienta de uso posibilitadora de nuevas estrategias para el aprendizaje y generadora de nuevas preguntas para la investigación educativa. Estas posibilidades hay que mirarlas detenidamente y analizarlas a fin de poder entender y generar un puente que permita a la educación el desarrollo de aplicaciones en nuevos campos que irán surgiendo en la medida que avancen las investigaciones y surgen nuevos paradigmas en los cuales se abordará y se tendrá en cuenta la participación constante de la IA en la vida de las personas.

La innovación requiere ideas nuevas. La educación tiene una responsabilidad frente a la tradición. Los entornos virtuales de aprendizaje son espacios donde "se debe considerar: tiempo, lugar, espacio, interacción, tecnología y autocontrol" (Martínez Uribe, 2008, pág. 25). Pueden darse en un entorno 100% virtual o como apoyo a formaciones presenciales, aunque lo importante es facilitar al estudiante el progreso en el proceso de aprendizaje.

A partir de 2010 se inicia una explosión de nuevas aplicaciones prácticas de la IA, con algoritmos que detectan patrones y realizan predicciones sobre la base de una gran cantidad de datos a velocidades asombrosas, amplificando enormemente su capacidad. La aplicación de estas nuevas tecnologías es diversa y abarcan tareas como el análisis de imágenes, audios y vídeos.

De hecho, muchas personas se preguntan: ¿qué puede hacer la IA en y por la educación?. Por ahora podemos destacar dos enfoques con cierta incidencia en la labor educativa: a) Los agentes de software conversacionales inteligentes (chatbot) y b) La creación de plataformas online para el auto-aprendizaje.

El chatbot es una herramienta que actúa como profesor, estudiante o tutor en entornos virtuales de formación donde se hace necesarios una sincronización y acompañamiento del tutor, el cual en su rol ha de atender las preguntas y consultas de los estudiantes. También, con la implementación de la IA, los profesores pueden reducir sus horas de exámenes y corrección de exámenes.

La creación de plataformas online para el autoaprendizaje facilitan utilizar la IA para un aprendizaje automático donde se siga a cada estudiante de forma específica. Los estudiantes podrán resolver los problemas en la asignatura y la IA producirá informes de progreso detallados que especifican su comprensión de las diferentes habilidades evaluadas. Se trata de identificar patrones y tendencias que permitan atender a los diferentes estudiantes según sus necesidades y habilidades y estudiar las relaciones entre estas interacciones y las variables educativas, como el rendimiento o la deserción. Podemos hablar aquí también del "Smart Content" (Contenido Inteligente), que consiste en guías de estudio digitalizadas y personalizadas, permitiendo a los docentes centrarse más en la creación de experiencias de aprendizaje (actividades, evaluación, seguimiento, apoyo, etc.) para hacer mejor sus programas de asignaturas y su contenido ahorrando tiempo.

A pesar de la importancia que la IA está adquiriendo para el aprendizaje, son escasos los estudios que incluyan información derivada directamente de los estudiantes, abundando en cambio los que abordan en un plano conceptual que implica la IA y las herramientas más evolucionadas de la misma en nuestros días. Por eso, uno de los principales hallazgos de este trabajo consiste en haber obtenido información directa de estudiantes de titulaciones relacionadas con las Ciencias Sociales. Es cierto que el número de estudiantes no es significativo a efectos inferenciales, pero teniendo en cuenta que el cuestionario era extenso y permitía las respuestas de carácter abierto, sí pueden considerarse los resultados como estructuralmente explicativos del fenómeno estudiado.

Cuando se les pregunta a los alumnos sobre qué entienden por IA, asistimos, entre otros, a estas respuestas:

> "Un tipo de inteligencia, la cual es capaz de pensar por sí misma sin ayuda humana".
>
> "Una herramienta capaz de tratar y generar informaciones, a veces con el intento de reproducir comportamientos humanos".
>
> "Es la capacidad de un ente no humano, pero creado por él, de generar razonamientos que se asemejen a la capacidad humana a través de inputs, aprendiendo a medida que va trabajando sobre dichos inputs. El objetivo, por lo tanto, es imitar la inteligencia humana".
>
> "El empleo de medios informáticos que son capaces de gestionar información y ofrecer respuestas coherentes a cuestiones planteadas".
>
> "Tecnología capacitada para realizar actividades, en las cuales el hombre puede ser relegado porque su coste es más bajo y es más eficiente".
>
> "Tecnología programada para poder dar respuestas variadas y diferentes a partir de estímulos exteriores y además, tiene la capacidad de aprender de sus experiencias y del entorno".
>
> "Herramienta que ha sido creada para tener un rendimiento cognitivo igual o incluso superior al ser humano para, en principio, ayudarlo con sus tareas".
>
> "Aplicaciones donde un algoritmo recaba información y se la ofrece al usuario".
>
> "Conjunto de tecnologías centradas en la informática, que tienen la capacidad de realizar un aprendizaje automático progresivo y escalable a través del procesamiento y análisis de datos".

En torno a un 53,1% de los encuestados, muestra tener una ligera noción de lo que es la IA; un 14,3% muestra que la conoce "perfectamente"; un 30,6% muestra que la conoce y ha usado alguna aplicación recientemente y un 12,2% revela que usa ya varias de sus aplicaciones. A grandes rasgos, nadie contesta tener un alto o muy alto conocimiento sobre la IA, siendo un 40,8% de los encuestados quien informa tener "un conocimiento moderado", frente a un 28,6% que informa de "poco conocimiento" y un 28,6% que informa de "muy poco conocimiento".

En cuanto al dominio de las herramientas de la IA, ChatGPT se impone sobre otras herramientas usadas como Dall-E, Google Bard o Youchat, siendo también ChatGPT la preferida mayoritariamente y de la que señalan con mayor experiencia de uso junto a Grammarly y Deep L después.

A la pregunta formulada sobre la aplicación de IA y para qué tareas de carácter universitario se ha utilizado alguna aplicación, cabe resaltar que un 49% contesta que para búsqueda y selección de información; un 34,7% para la identificación de plagio; un 32,7% para la corrección ortográfica; un 26,5% para la traducción de textos; un 22,4% para la obtención personalizada de recursos y lecturas; un 20,4% para la generación automática de contenidos y resúmenes; un 18,4% para el análisis de datos y estadísticas; un 16,3% para la asistencia en la escritura; un 14,3% para acceder directamente a las fuentes citadas; un 10,2% para la elaboración de guiones y un 4,1% para la elaboración de imágenes. Por el contrario, un 2% subraya no haber utilizado nunca ninguna aplicación.

En lo que respecta al grado de conformidad con una serie de oraciones prefijadas, hay abrumadora mayoría en la respuesta de que la IA debe usarse pero con restricciones y hasta que la IA debería prohibirse en las actividades de aprendizaje universitario.

A la pregunta vertida sobre qué les parece que la IA tenga una mayor presencia en el plan de estudios de su titulación, un 51% contesta que "es interesante", sobre un 22,4% que contesta que "es muy interesante"; un 16,3% contesta que es "poco interesante"; un 6,1% contesta, de forma taxativa, que es "nada interesante" y un 2% clarifica "es interesante sólo como objeto de estudio, no como herramienta de aprendizaje académico".

Acercándoles a la realidad del mercado laboral, se les pregunta con multirrespuesta qué impacto futuro piensan que la IA puede tener en el plano laboral y un 65,3% contesta que "mejorará la productividad"; un 51% contesta que "reemplazará a los trabajadores en general"; un 49% contesta que "mejorará la eficiencia"; un 8,2% contesta que "afectará especialmente al ámbito profesional de mi titulación" y a partir de ahí, descendemos hasta el 2% que contesta que "disminuirá capacidades cognitivas o las transformará", un 2% contesta que "podría ser complementario a muchas profesiones de investigación, gestión, planificación, gobernanza, etc." y otro 2% contesta que "su futuro depende de decisiones políticas y sociales, como ha sido el efecto de las máquinas y de la automatización". Mayoritariamente contestan "no estoy nada de acuerdo en que deba sustituir al ser humano" y defienden que "necesita al factor

humano", que "la IA debe centrarse en mejorar los procesos ejecutivos pero los propósitos de su actuación y la supervisión siempre deben ser humanos", con 21 respuestas sobre 49 alertando de que "puede prescindir completamente del factor humano".

En cuanto a los riesgos que perciben en el uso de las aplicaciones de la IA para el aprendizaje universitario, un 75,5% contesta que "dependencia de la tecnología en el proceso de aprendizaje"; un 65,3% muestra su "temor a un uso incorrecto"; un 61,2% contesta que "tengo temor a que empeore el nivel de conocimiento (se obtenga un conocimiento superficial)"; 53,1% muestra su temor a "que empeore la calidad del conocimiento obtenido" y otro 53,1% habla del "temor a un aprendizaje erróneo ya que el conocimiento que proporciona no es fiable"; un 24,5 contesta que "hay riesgos en los dilemas éticos sobre la democratización del acceso a la formación" y apenas un 2% no percibe riesgos específicos.

De momento, son mayoritarias las respuestas sobre que la IA no les está afectando a su aprendizaje en la Universidad actualmente, de que apenas les sirve para poder entender mejor las explicaciones del profesor, de que no les resulta útil para preparar mejor los exámenes parciales de la asignatura y de que no está afectando a los puestos de trabajo que conocen pero hay mayoría de respuestas en torno a que creen que afectará "bastante" a su manera de aprender en un futuro próximo, como también hay que destacar la respuesta mayoritaria de la variable "bastante" al preguntarles si les permite preparar mejor las actividades prácticas que solicitan los profesores. En general, no ven imprescindible la IA en cuanto a su impacto en el aprendizaje universitario en este momento, que "todavía no están perfeccionadas las aplicaciones y cometen muchos errores" y mayoritariamente, consideran que si bien ahora no son imprescindibles "lo serán en un futuro próximo".

En cuanto a si creen que la IA mejora o aumenta las capacidades humanas, el 51% contesta que "sí" frente a un 40,8% que de forma rotunda contesta "no". Un 2% contesta que "permitirá la especialización, reduciendo la visión global académica"; un 2% contesta que "está bien para que la gente aprenda cosas extremadamente superficiales y sintetizadas, sin embargo, en estudios superiores éste no debería ser el objetivo" y otro 2% contesta que "depende de su uso".

En cuanto a cómo afectará la IA y sus aplicaciones a la adquisición de las competencias respecto del aprendizaje universitario, contestan "bastante" en cuanto a la adquisición de conocimientos y de habilidades prácticas y aplicativas, pero un rotundo "nada" en cuando a la adquisición y activación de valores universitarios.

A continuación, se exponen las siguientes respuestas: mayoritariamente, seleccionando la opción "totalmente", suscriben que "afectará negativamente al aprendizaje de personas con déficits tecnológicos, de personas de familias laboralmente precarias y con problemas de vivienda y en riesgo de exclusión socioeconómica". Por el contrario, entre los casos menor riesgo, encontramos que "no afectará negativamente al aprendizaje por motivos de género", como "tampoco afectará negativamente a las personas con discapacidad mental o con discapacidades funcionales (físicas, visuales…).

A la pregunta hecha sobre qué beneficios piensan que puede conllevar la IA en su desarrollo profesional, en otra opción multirrespuesta destacamos las siguientes respuestas: un 83,7% contesta que "ahorro de tiempo en búsquedas"; un 71,4% contesta que "correcciones ortográficas"; un 65,3% contesta que "elaboración de documentos en otros idiomas"; un 53,1% contesta que "ahorro de tiempo en clasificaciones"; un 46,9% contesta que "elaboración de documentos especializados"; un 40,8% contesta que "elaboración de discursos"; un 28,6% contesta que "mejoría en la comunicación"; un 12,2% contesta que "detección y análisis de emociones en las redes"; un 2% contesta que "facilita el tratamiento de la información y la redacción en general, lo que permite invertir tiempo en otras actividades" y otro 2% contesta que "creo que debemos aprender a hacerlo por nosotros mismos y no depender de la IA".

5. RESULTADOS

Para ser alumnos de edades comprendidas entre los 18 y los 22 años, cabe destacar la consciencia sobre los riesgos que para ellos entraña el uso de la IA, subrayando principalmente que puede conducir a un menor aprendizaje teórico, que puede vulnerar la información personal, que puede afectar a un descenso de los conocimientos fomentando que

muchos trabajos los haga la IA y logrando así que no se aprenda nada (a tenor literal de las respuestas dadas), que pueda producirse un corta-pega de los contenidos proporcionados por la IA y no se haga un trabajo de aprendizaje real, que la parte que se evalúa en trabajos podría ser realizada por la IA, que puede haber una delegación en exceso de tareas, que el esfuerzo y pensamiento crítico de los estudiantes sea menor, que no se utilice de forma correcta para complementar los conocimientos, que la cesión a una IA de esfuerzos intelectuales, cognitivos, creativos y de aprendizaje modifica sustancialmente lo que creemos que somos. Estas creencias pueden ser sustituidas rápidamente por otras sin logar a entender sus repercusiones en nuestras relaciones personales. Asimismo, pueden producirse impactos parecidos a los producidos tras la primera y segunda revolución industrial, beneficiando a corto plazo pero acelerando procesos de cambio que puedan descontrolarse. La técnica es neutra pero en términos morales puede ser utilizada de manera correcta o incorrecta. Se incide mucho en que podría crear dependencia en el alumnado y bajar mucho la motivación, que el mal uso de la misma podría derivar en un vago aprendizaje del estudiante o, directamente, en un no aprendizaje. Abordan la necesidad de poner en marcha una reflexión interna sobre trabajos, prácticas y más análisis propios, para que no redunde en una falta de disciplina en los estudiantes y menos ganas de investigar por sí mismos.

Otro alumno pone el foco en que la publicación de artículos académicos podría ser cada vez más complicada, puesto que a su juicio, “la IA, además de generar textos mediante la recopilación de datos online, proporciona bibliografía de aquellos autores más citados y/o conocidos, sin entrar a valorar su calidad o idoneidad de sus trabajos, enterrando las investigaciones menos populares”.

Con respecto a la pregunta sobre las posibles ventajas que puede conllevar para el aprendizaje universitario el uso de la IA, encontramos lecturas positivas y constructivas diversas, como que si se perfecciona para poder evitar las fake news, podría ayudar a gestionar el principal problema de internet: la sobrecarga de informaciones, como también podría ayudar a volver a visionar la clase y las publicaciones científicas serían más accesibles y de acceso menos elitista. Las ventajas que encuentran

en su uso no son académicas en el sentido de adquisición de nuevos conocimientos, pero si la utilización académica se centra en entender sus mecanismos para analizar, explorar y reflexionar sobre las consecuencias de su uso (positivas o negativas), la IA no será utilizada como herramienta sino como propio objeto de estudio. Añaden que si alguien puede sentirse bloqueado en el acceso a cierta información o en el desempeño de una práctica, puede ser de gran ayuda, obteniendo información de manera eficaz, con mejores presentaciones de trabajos al usar la IA que ayude a corregir los posibles errores. También resaltan más facilidad en los procesos y menor burocracia, con ahorro de tiempo y eficiencia a la hora de realizar trabajos sencillos evitando trabajo que no aporta nada al conocimiento. De esta manera, cabe destacar una amplia mayoría de respuestas enfocadas a mostrar que es una buena herramienta para ahorrar tiempo en búsquedas y organizar discursos, presentaciones o redacciones, como también puede ser útil para aclaraciones o explicaciones de temas y análisis de textos y apuntes.

Un buen uso de la IA podría ayudar al estudiante a mantenerse más motivado debido a que facilita el acceso a los datos necesarios que luego el estudiante sólo tiene que desarrollar, con facilidad para agilizar tareas metódicas y sistemáticas y para la corrección ortográfica, pudiendo mejorarse la parte de las exposiciones orales y tener los grupos de trabajo más conectados, resolviendo dudas con rapidez. De la misma manera, añaden que puede servir para una educación menos memorística y más centrada en la capacidad de análisis. Facilidad para dar con citas bibliográficas y para saber citar correctamente. Además, puede ser una herramienta útil a la hora de generar discursos, resúmenes e imágenes, siempre que se enseñe a hacer un uso racional de la misma, creando recursos que de otra manera llevaría mucho tiempo de elaboración al alumnado (Flashcards, preguntas tipo test, esquemas, etc.).

Como colofón, aunque la parte social es la que más criticada y cuestionada aparece en las respuestas, sí que extraen una nota positiva al pensar que puede ayudar a personas que tengan dificultades para acceder físicamente a la universidad, aunque en torno a un 4% de los encuestados considera que no ve las suficientes ventajas para contraponer a las desventajas sociales que crearía.

Como se habrá podido comprobar, hemos pretendido, con este trabajo, extraer una serie de observaciones y experiencias de los alumnos sobre la IA sin pretender una validación o refutación de hipótesis previamente establecidas, como es propio de las investigaciones exploratorias, dado el momento todavía germinal en que se encuentran los estudios de base empírica sobre el impacto de la IA en el aprendizaje universitario. No queríamos un cuestionario que pareciera orientado a conseguir según qué resultados. A grandes rasgos, vemos que los posibles riesgos de la IA deben ser obviamente considerados sin que por ello no sigamos analizando la relevancia de su uso en el contexto universitario del futuro. Como cada herramienta, debe ser acompañada de una formación a su uso y una sensibilización a los riesgos.

6. CONCLUSIONES

La IA es hoy en día ya una realidad que está presente en nuestros quehaceres diarios, sin embargo, sin un debido desarrollo de la ética sobre la implementación de la IA, quizás ella termine asumiendo nuestro lugar en diversos campos. Hay que seguir profundizando en que sea una herramienta de ayuda y no una herramienta que nos desvirtúe en nuestra labor docente.

Independientemente de las habilidades cognoscitivas del docente, el cambio casi abrupto de un aula presencial a un aula (casi) virtual obliga a adentrarse en el manejo de las plataformas digitales, como nuevas alternativas dentro del proceso enseñanza aprendizaje, suponiendo incluso el paso a una forma nueva de transmisión del conocimiento “sin paredes”.

El desarrollo vertiginoso de las tecnologías de la información y comunicación colocan al docente universitario en una posición expectante, requiriendo de una actitud propositiva para la implementación de las estrategias didácticas, acorde a la nueva realidad educativa. Un gran aporte de una verdadera implementación son las habilidades pedagógicas y las competencias digitales, que nos abre las puertas a un verdadero desarrollo humano social consciente en el uso de las tecnologías, en especial a comprender y relacionarse con la IA y además, que éstas, a su vez, permitan generar integración con el ser humano y explorar nuevos campos

sin que una desvirtúe la otra, evitando así que haya un abuso operativo y técnico de la tecnología.

Promover el uso de la tecnología aplicada a la educación en un mundo digital supone oportunidades para las personas, donde se puedan beneficiar con proyectos que planteen retos encaminados hacia la brecha digital. Sumada a la brecha económica y a la brecha educativa, se podrá promover la transformación social digital, que signifique combinar la tecnología de forma inteligente para conseguir un bien social.

En general y como se evidencia en este trabajo de investigación social referido a las respuestas dadas por estudiantes de las Facultades de Ciencias Políticas y Sociología y de Trabajo Social de la Universidad Complutense de Madrid, hay que poner en valor el factor humano en el uso de la IA. Como en todo proceso de cambio, asistimos a toda una oleada de incertidumbres. La IA puede transformar nuestra labor pedagógica y mejorarla pero también puede ocurrir lo contrario, que no sepamos adaptarnos al cambio. En la mano de los docentes está seguir transmitiendo que el aprendizaje tiene que ser en esencia humano, especialmente en las carreras de humanidades y ciencias sociales, en las que realmente lo importante es aprender aspectos de nosotros mismos y de la sociedad. Es correcto que la IA sirva de manera didáctica, pero hay que estar alerta a que se produzca un nivel de difusión amplio, que cualquiera pueda emitir un trabajo, pero sin herramientas previas de conocimiento que le permita al estudiante ver sus fallos personales y apreciar las deficiencias de la fuente consultada. Es el eterno debate entre información y conocimiento. Esto puede propiciar, además, la falta de confianza en las habilidades cognitivas yendo en detrimento del propio conocimiento, buque insignia del método científico y de todo avance en el saber que desde siglos viene brindando la Academia.

Vemos necesario extender este tipo de estudios a todas las titulaciones y niveles de enseñanza, obtener resultados directamente de los profesores afectados e incluir en las investigaciones no solo a estudiantes y profesores sino también al resto del personal de apoyo técnico y administrativo de los centros académicos.

En general, los resultados muestran el peligro que suponga la IA para el aprendizaje universitario en la elaboración de trabajos, prácticas, ensayos, etc., o cualquier otro escrito que requiera únicamente de una bibliografía o en la elaboración de cuestionarios. También, el otro principal peligro de la IA del que hablan los estudiantes es que presenta como cierta la información que da y se convierte en un impedimento para el pensamiento crítico si no somos suficientemente conscientes de ello, haciéndose cada vez más un menor uso de la lectura y sobre todo, de la comprensión de ésta, posiblemente sustituyendo las lecturas que se deben realizar por el uso de la propia IA, acabando con un hábito lector. En general y atendiendo también a sus respuestas, esto puede derivar en una pérdida de creatividad y conocimiento como de facultades comunicativas y de motivación, perdiendo también habilidades respecto a la búsqueda y selección de información y redacción.

Es una constante en las respuestas la preocupación que tienen por la posible reducción en la interacción social, aunque con una clara perspectiva de aperturismo a las nuevas realidades, ya que por lo general, no consideran que conlleve más riesgo que el uso de internet en general.

Se asume que seguramente se producirán cambios en el ámbito universitario y en la manera de relacionarnos con el conocimiento, pero que los alumnos del mañana tendrán otras y nuevas competencias, más adaptadas a la sociedad de ese momento y al ámbito profesional y económico en el que tendrán que vivir.

7. REFERENCIAS

Amaro, R., & Chacín, R. (2017). “La evaluación en el aula virtual”. Voces de la Educación, 29.

Carrillo, P. E., Onofa, M., & Ponce, J. (2010). Tecnología de la información y rendimiento estudiantil: evidencia de un experimento aleatorio en Ecuador. BID Working Paper, N° 223, Washington, D.C., 31.

Domínguez Díaz, Y. (2016). “La utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones (tic) en el aprendizaje universitario”. Revista Universidad y Sociedad, 158 a 163.

Domínguez Diaz, Y. (2021). “La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aprendizaje universitario”. Revista Universitaria y Sociedad, 158-163.

Fernández de Mesa, S. (2019). Inteligencia artificial en la educación: retos y oportunidades para el desarrollo. [Grabado por ProFuturo]. Madrid, España.

Fischler, M. A., Firschein, O. (1987). Intelligence: the eye, the brain, and the computer. Boston, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co.

García Villarroel, J. J. (2021). Implicancia de la inteligencia artificial en las aulas virtuales para la educación superior. Orbis Tertius - UPAL, 5(10), 31–52. Recuperado a partir de https://www.biblioteca.upal.edu.bo/htdocs/ojs/index.php/orbis/article/view/98

James, R., McInnis, C., & Devlin, M. (2002). Assessing learning in Australian universities. Centre for the Study for Higher Education for the Australian Universities Teaching Committee, 67.

León Rodríguez, G. C., Viña Brito, S. M. (2017). “La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y Amenazas”. INNOVA Research Journal, 2 (8), 412-422. doi: https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.399

Mccarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., Shannon, C. E. (2006). “A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence”. AI Magazine, 7 (4), 12-14. doi: https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904

Martinez Uribe, C. H. (2008). La educación a distancia: sus características y necesidad en la educación actual.Fundación Dialnet. Universidad de la Rioja.

Minsky, M., Papert, S. A. (1969) Perceptrons: an introduction to computational geometry. Cambridge MA: The MIT Press.

Moreno, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. RITI Jounal. Vol. 7, 14., 260-270.

Moreno Padilla, R. D. (2019). “La llegada de la inteligencia artificial a la educación”. Revista Tecnologías de La Información, 7(14), 260–270. https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022

Naidu, S. (2003). Learning and Teaching with Technology: Principles and Practices. Universidad de Melbourne.

Papert, S. (1980). Desafío a la mente: computadoras y educación. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Galápago.

Pellegrino, J. W., Chudowsky, N., & Glaser, R. (2001). Saber lo que saben los estudiantes: la ciencia y el diseño de la evaluación educativa. Washington: Academy Press.

Peña, A., & Gardié, G. (2011). Uso de las tecnologías de la información y comunicación (tic) como herramienta didáctica en la especialidad de administración de la universidad nacional experimental "Simón Rodríguez". EticaNet 78.

Rivas, A. (2018). Un Sistema Educativo Digital para la Argentina. CIPPEC, 164.

Rojas-Castro, P. (2017). "Learning Analytics: una revisión de la literatura". Revista Educación y Educadores, 106-128.

Ruhe, V., & Zumbo, B. (2009). Evaluation in Distance Education and e.Learning: Tahe Unfolding Model. The Guilford Press. Nueva York. Londres.

Ruiz Velasco Sánchez, E. (1996). "Inteligencia artificial: una utopía realizada". Revista Perfiles Educativos, 18 (74), 65-72.

Sheremetov, L., Núñez, G., & Guzmán, A. (2013). Tecnologías de inteligencia artificial y de agentes. Centro de Investigación en Computación, IPN.

Torres-Barreto, M. L., Acosta Medina, J. K., & Álvarez-Melgarejo, M. (2020). DIDACTIC – "Aplicación de la gamificación y la Inteligencia artificial en la educación virtual". Revista Innovación Digital Y Desarrollo Sostenible - IDS, 105-112.

Tuomi, I. (2018). "El impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje, la enseñanza y la educación". Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Repositorio de publicaciones del CCI, 47.

Turing, A. M. (1950). "Computing Machinery and Intelligence". Mind, 59 (236), 433-460. Recuperado de: http://www.jstor.org/stable/2251299

UNESCO. (2019). "Inteligencia artificial en la educación: desafíos y oportunidades para la sostenibilidad y el Desarrollo". United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 47.

Velarde, P. (2019). "Inteligencia artificial en la educación: retos y oportunidades para el desarrollo". Ponencia. [Grabado por ProFuturo]. Madrid, España.

Wooldfolk, A. (2010). "Psicología Educativa". Pearson Education de México, SA de CV México, 647.

Wrigley C., Mosely G., Tomitsch M. (2018). "Design Thinking Education: A Comparison of Massive Open Online Courses". She Ji: The Journal of Design Economics, and Innovation, 4 (3), 275-292. doi: https://doi.org/10.1016/j.sheji.2018.06.002

EL FLUJO DE TRABAJO COMO EJE CENTRAL EN LA ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

DINIZ CAYOLLA RIBEIRO
FBAUP (Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto)
I2ADS (Instituto de Investigação em Arte, Design e Sociedade)

1. INTRODUCCIÓN

Enseñar a escribir textos académicos en una Facultad de Artes Plásticas ya no era una tarea fácil, dada la tendencia natural de los estudiantes a privilegiar lo visual en detrimento del texto. La situación se ha vuelto aún más compleja con la reciente difusión de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en este ámbito, como ChatGPT, Bing y Bard. Ahora, los profesores se enfrentan a la tarea adicional de tener que distinguir si un texto ha sido, realmente, elaborado por el alumno o por un algoritmo.

Este avance tecnológico puede hacer que los estudiantes se cuestionen la necesidad de aprender a redactar textos académicos, cuando una IA es capaz, aparentemente, de realizar tal tarea. Esta perspectiva es problemática, ya que desvaloriza la importancia intrínseca del pensamiento crítico y la argumentación lógica, fundamentos de la escritura académica. Y el problema puede ser aún más complejo, porque lleva a los estudiantes a ignorar el proceso de investigación previo a la redacción, aspecto absolutamente esencial para cualquier trabajo académico sólido.

Sin embargo, podemos mirar hacia esta nueva realidad desde otro punto de vista. En marzo de 2023, doce académicos de seis instituciones alemanas publicaron un artículo titulado "Unlocking the Power of Generative AI Models and Systems such as GPT-4 and ChatGPT for Higher Education: A Guide for Students and Lecturers" [Liberar el poder de los modelos y sistemas de IA generativa como GPT-4 y ChatGPT para la

enseñanza superior: Guía para estudiantes y profesores]. En ese texto, los autores animan a los profesores a ver la emergencia de la IA en el medio académico no como una amenaza, sino como una oportunidad para repensar las prácticas de enseñanza y evaluación (Gimpel et al, 2023, p. 34). Yo comparto esta perspectiva. En las siguientes páginas, defenderé una metodología de enseñanza que valora el proceso, basada en un conjunto de cinco preguntas que planteo a los estudiantes. También argumentaré que estas preguntas representan los pilares de la investigación y que la discusión oral en torno a ellas es fundamental para la evaluación. En la práctica, como veremos, el texto continúa siendo un elemento de evaluación; sin embargo, con la llegada de la IA, pierde parte de su relevancia. A partir de ahora, la atención recaerá sobre el flujo de trabajo generado por las cinco preguntas y no tanto sobre el producto final.

2. PRIMERA PREGUNTA: ¿QUÉ TEMA?

La primera cuestión que planteo a los estudiantes está relacionada con el asunto de la investigación: ¿Qué tema pretenden investigar? Aunque parezca una pregunta sencilla, la respuesta no siempre lo es. Mi experiencia me ha demostrado que los alumnos tienen gran cantidad de intereses que anhelan explorar, sin embargo, a menudo encuentran dificultades para convertir un interés personal en un tema de investigación.

Personalmente, creo que una de las estrategias más eficaces para ayudar a responder a esta pregunta consiste en la presentación de ejemplos concretos. Algunos de los ejemplos que suelo poner los extraje del libro de Patricia Leavy, *Research design: Quantitative, qualitative, mixed methods, arts-based, and community-based participatory research approaches* (2023). En el tercer capítulo de este trabajo, que se dedica a la revisión de la literatura, Patricia Leavy empieza reiterando esta dificultad común entre los estudiantes para moldear un tema de investigación y, a continuación, presenta varios ejemplos ilustrativos de cómo se puede transformar un interés inicialmente amplio y vago en un tema de investigación concreto.

Veamos algunos de esos ejemplos que aparecen en la página 56.

En el primer ejemplo, Leavy habla de Acoso al inicio, para después transformarlo en Acoso laboral y, en un tercer momento, en el tema Acoso laboral entre compañeros. En otro ejemplo, la autora parte del tema Identidad de género, para luego pasar a Identidad de género entre niños en edad escolar y terminar con Identidad de género y autoestima entre niños en edad escolar. En este último caso, aunque Leavy ha introducido un nuevo elemento —la autoestima—, su uso ayuda a afinar el tema, haciéndolo más adecuado para una investigación concreta. Y, en un tercer ejemplo, la autora parte del tema amplio Raza/Racismo, lo centra en La raza en el sistema de justicia penal y, posteriormente, lo restringe aún más a El impacto de la raza en la sentencia de delitos no violentos.

Patricia Leavy presenta otros ejemplos en su libro, pero creo que los expuestos hasta ahora nos permiten ver la existencia de un patrón. La autora siempre comienza con un tema amplio, luego lo centra y, en un tercer paso, llega a un tema concreto que se podría desarrollar en un proyecto de investigación. Este método gradual de concreción permite transformar intereses vagos en temas de investigación viables.

En mi propia trayectoria, cuando esbozaba mi proyecto de doctorado hace unas dos décadas, pasé por un proceso similar. Por razones estratégicas, relacionadas con mi formación de base en Antropología y con el inicio de mi carrera docente en una facultad de Bellas Artes, me interesé por el Primitivismo en el arte. Sin embargo, rápidamente me di cuenta de que este tema, que abarcaba al menos dos siglos de historia del arte y que ya había sido bien explorado por varios investigadores, era demasiado amplio. Así, en un segundo momento, acoté el tema, situándolo en una perspectiva portuguesa, con la siguiente pregunta de investigación: ¿Existió el Primitivismo en el arte en Portugal? Una vez más, me encontré ante la inmensidad del tema. Aunque encontré poca información, me di cuenta de que aún abarcaba un largo período de tiempo. Como antropólogo, me interesaba más trabajar en un contexto más reciente, que me permitiera entrar en contacto con artistas supuestamente implicados en la producción de obras de arte "primitivistas", en lugar de explorar algo del pasado. Así, limité aún más el tema, convirtiéndolo en la pregunta que dio origen a mi proyecto de doctorado: ¿Existió el primitivismo en el arte en Portugal en la segunda mitad del

siglo XX? Esta pregunta, a su vez, se dividió en otras, permitiéndome iniciar una investigación que culminó en mi tesis doctoral.

Para guiar a los estudiantes en esta primera fase de la investigación, les propongo que seleccionen una obra de arte que despierte su interés, convirtiéndola en su tema de investigación. La idea, en este momento, es proporcionar a los alumnos una base sólida y viable que les permita desarrollar un texto. Contrariamente a lo que los estudiantes puedan pensar, el análisis académico de una obra de arte puede resultar ser un tema extenso y suficientemente complejo como para ser explorado a lo largo de un semestre. Al sugerir el estudio de una obra de arte, también pretendo hacerles entender que es preferible analizar un tema en profundidad que abordar un tema más amplio de manera superficial, algo que ocurre con frecuencia.

Por otro lado, al menos hay dos motivos estratégicos más, relacionados entre sí, que están asociados al uso de una obra de arte como punto de partida. El primero tiene que ver con la propia elección del estudiante. Por alguna razón, el alumno optó por esa obra en lugar de otras. El objetivo también es hacerles reflexionar sobre el motivo de esa elección. ¿Fue una decisión emocional o intelectual? ¿Está asociada a algún misterio que desean desvelar? ¿Hubo algún elemento en esa obra, un *punctum*, como diría Roland Barthes (1998), que los hubiera afectado, perturbado o irritado? En última instancia, lo que se pretende es evidenciar que hay un componente emocional en todas nuestras decisiones y que, a menudo, ese mismo componente es el que ejerce una mayor influencia en nuestras decisiones (Damásio, 1995).

El segundo motivo estratégico también está relacionado con la subjetividad, pero desde otro punto de vista. Hoy en día, es bastante común que los estudiantes valoren más los "paratextos" que las obras de arte en sí, los "textos". Al sugerir que los alumnos partan de una obra de arte, estoy claramente privilegiando el "texto" como punto de partida, que puede ser una pintura, una escultura, una instalación o una película, entre otros. Es crucial que los estudiantes se concentren en la obra en sí y no en lo que los demás dicen sobre ella. Es crucial que los estudiantes observen la obra desde su propio punto de vista, desde sus emociones, desde su gusto, dejando para más tarde la discusión académica sobre la misma.

En esta fase, lo más importante es que elijan una obra y permitan que las emociones se manifiesten. La perspectiva crítica y distanciada, que pretendo que desarrollen, surgirá posteriormente a partir de otras cuestiones que se plantearán.

3. SEGUNDA PREGUNTA: ¿QUÉ ENFOQUE?

La segunda pregunta que propongo a los estudiantes es: ¿Cuál será el ángulo de enfoque? Esencialmente, el objetivo de esta cuestión es entender cómo los alumnos planean abordar su objeto de estudio en términos metodológicos y teóricos.

Prefiero usar la expresión ángulo de enfoque, en lugar de metodología o marco teórico, porque lo considero más directo y comprensible. Mi experiencia me ha demostrado que los alumnos, a veces, confunden metodología con métodos y no comprenden completamente lo que significa abordar una obra de arte desde un cierto marco teórico. La idea de examinar una obra desde un determinado ángulo, que se espera que sea académico, ayuda a aclarar mejor estas distinciones y a explicar que, a menudo, la metodología y el marco teórico están íntimamente ligados y requieren un cierto enfoque. En este contexto, comparto la opinión del sociólogo Howard Becker cuando afirma en *Los mundos del arte*: "Para mí, la teoría es un conjunto más o menos coherente de ideas que me indica qué buscar mientras avanzo en las investigaciones de un tema" (2010, p. 18).

De igual modo, estoy de acuerdo con Anne D'Alleva, cuando defiende:

> Me ayuda pensar en la teoría como el proceso de formular preguntas de investigación y en la metodología como el proceso de intentar responder a esas preguntas. La teoría es lo que nos ayuda a enmarcar nuestras indagaciones y establecer una agenda para trabajar en temas, objetos o archivos específicos. La metodología, estrictamente hablando, es el conjunto de procedimientos o formas de trabajar que caracterizan una disciplina académica. (2005, p. 13)[40]

[40] It helps me to think of theory as the process of formulating research questions and methodology as the process of trying to answer those questions. Theory is what helps us frame our inquiries and set an agenda for work on particular topics, objects or archives. Methodology,

En la asignatura Metodología de Investigación II, que se imparte en el segundo semestre, tendremos la oportunidad de explorar más profundamente las diversas metodologías mencionadas por Anne D'Alleva. En la asignatura que sirve de base para este texto, que se presenta como una introducción a la metodología, el objetivo es que los estudiantes aborden su obra de arte desde un marco teórico específico, que podría ser, aunque no es obligatorio, la teoría crítica.

La obra que me sirvió de inspiración para este enfoque crítico se titula *Critical Theory Today*, escrita originalmente en 1998 por Lois Tyson y que actualmente está en su cuarta edición (2023). En este trabajo, se propone un análisis literario interdisciplinario, o, si lo preferimos, multifacético, utilizando varias teorías y metodologías diferentes para abordar el mismo texto literario —en su caso, la novela de Scott Fitzgerald, *El Gran Gatsby*—. Cada capítulo se dedica a una teoría crítica distinta: psicoanálisis, marxismo, feminismo, estructuralismo, poscolonialismo, entre muchas otras (son doce en la edición más reciente). En la primera parte de cada capítulo, Tyson resume una de las teorías, hablando de sus autores y conceptos principales. En la segunda parte, usa esa lente teórica y metodológica para analizar la novela, elaborando un artículo académico a partir de una selección de pasajes de la obra que estén relacionados con esa perspectiva específica.

La propuesta de Tyson me parece extremadamente adecuada para esta asignatura de introducción a la metodología por varias razones. En primer lugar, este autor realiza un resumen bastante completo de cada una de las teorías, permitiendo que los estudiantes conozcan mejor las diversas perspectivas de la teoría crítica. En segundo lugar, el abordaje de una novela a partir de una teoría crítica no siempre es fácil de llevar a cabo y Tyson lo hace de manera admirable, produciendo en total doce artículos académicos que podrían ser publicados de forma autónoma en diversas revistas académicas. En tercer lugar, al promover un análisis multifacético del mismo objeto de estudio, este autor demuestra que una obra de arte puede tener varias lecturas y que existen múltiples formas de

strictly speaking, is the set of procedures or ways of working that characterize an academic discipline.

analizarla. Por último, Tyson también nos muestra que las teorías pueden inducir a una perspectiva sesgada de ver el mundo, ya que enfatizan los aspectos que pretendemos encontrar. Este último punto me parece particularmente relevante en el mundo contemporáneo, pues destaca el lado más ideológico de los enfoques, obligándonos a mantener una mirada crítica sobre las propias teorías.

También hay un segundo motivo estratégico por el cual he escogido este enfoque metodológico. En esta asignatura, pido a los estudiantes que escriban un artículo en torno a un argumento original. Normalmente, los alumnos se sienten muy incómodos con esta propuesta, ya que no están familiarizados con las problemáticas y no saben cómo pueden aportar una perspectiva original. Al proponer la combinación de una teoría crítica con una obra de arte determinada, creo las condiciones para que esa visión original pueda surgir más fácilmente, porque promuevo, indirectamente, la creatividad combinatoria (Boden, 2004).

En *La mente creativa. Mitos y mecanismos* (2004), Boden defiende que hay tres tipos de creatividad: exploratoria, combinatoria y transformacional. La creatividad exploratoria ocurre cuando alguien descubre algo nuevo dentro de un determinado campo conceptual. Por ejemplo, un científico está siendo creativo en términos exploratorios cuando logra ir más allá que sus colegas y descubre la solución a un problema que venía siendo explorado en su área desde hacía mucho tiempo. La creatividad combinatoria, como su propio nombre indica, implica la combinación de campos diferentes, permitiendo la emergencia de algo nuevo que nunca se había pensado de esa forma. El ejemplo típico de esta forma de creatividad es el pensamiento por analogía o metafórico, el cual relaciona campos diferentes, y eso le permite percibir la realidad de una manera distinta. O también lo es el *collage* en pintura, que asocia medios distintos y da lugar a piezas de arte originales. Por último, tenemos la creatividad transformacional, que está asociada a la creación de un campo nuevo que transforma, literalmente, la forma como pensamos un determinado tema. Como fácilmente se entiende, este tipo de creatividad es raro porque implica un cambio de paradigma y su aceptación, lo cual es algo que normalmente ocupa mucho tiempo. A modo de ejemplo, pensemos en el gesto revolucionario de Duchamp. Se necesitaron varias

décadas para entender que la apreciación del arte no tenía que estar limitada a la retina. Aún hoy el cambio de perspectiva propuesto por el artista francés ofrece resistencia, incluso dentro del ámbito del arte. Pero el gesto creativo de Duchamp fue, de hecho, transformacional.

Evidentemente, no espero que los estudiantes desarrollen argumentos transformacionales. Tampoco espero que escriban textos que sean creativos en términos exploratorios en esta fase de su trayectoria académica. Normalmente, para poder ser creativo dentro de un determinado campo conceptual, es necesario conocer a fondo ese campo y dedicar muchas horas a su exploración.

Sin embargo, los alumnos pueden ser creativos en términos combinatorios. Eso es también lo que se busca con esta pregunta. Al combinar una lente de la teoría crítica con una obra de arte, ambas seleccionadas por los estudiantes, a menudo surgen perspectivas muy originales sobre esa misma obra, las cuales, posteriormente, podrán transformarse en textos académicos y ser publicados en revistas académicas. Y, cuando eso sucede, tenemos un argumento original que servirá de base para la redacción del texto.

4. TERCERA PREGUNTA: ¿QUÉ FUENTES?

Las siguientes preguntas están relacionadas con las fuentes académicas, pero, antes de avanzar, es necesario hacer una aclaración previa y explicar a los estudiantes los tres tipos de fuentes que existen.

Las fuentes principales de nuestra investigación son las fuentes primarias. Son los datos que vamos a recoger y analizar, que tanto pueden existir ya como pueden tener que ser creados. En el caso concreto de esta investigación, consiste en la obra de arte que han elegido para analizar, pero no solo es eso. Si, por ejemplo, es una pintura, todos los estudios previos, los bocetos, los dibujos preparatorios y las propias fuentes que inspiraron al artista pueden ser considerados como fuentes primarias.

Pensemos, a modo de ejemplo, en Picasso y en su cuadro *Las señoritas de Avignon* (1907). Los numerosos estudios que el artista realizó, así como las estatuas y máscaras africanas que le inspiraron y las propias reacciones de los artistas y críticos de la época a la obra, se enmarcan en

este ámbito de las fuentes primarias y son elementos fundamentales para poder analizar la pintura en cuestión.

Tomemos otro ejemplo: el cuadro *La balsa de la Medusa* (1818-19), de Géricault. Una vez más, todos los estudios previos realizados por el artista, así como las noticias y el informe del naufragio que inspiraron el cuadro, son elementos primarios fundamentales para poder estudiar y desarrollar un argumento sobre esta obra de arte.

Y lo mismo podríamos decir con relación a las diferentes obras de arte: esculturas, instalaciones, *performances*, películas y obras de teatro, entre muchas otras. Todo lo que es coetáneo de la obra y está relacionado con la concepción de esa misma obra se enmarca en el ámbito de las fuentes primarias y servirá como material fundamental para el análisis e interpretación del trabajo artístico.

A continuación, tenemos las fuentes secundarias. Uno de los aspectos que más enfatizo en mis clases es la necesidad de que los estudiantes entren en una conversación académica. Retomaré este asunto más adelante. Por ahora, es crucial que los alumnos comprendan que las fuentes secundarias consisten en los textos producidos por autores que ya han realizado análisis de la obra que ellos están investigando y con quienes establecerán posteriormente un diálogo.

Finalmente, tenemos las fuentes terciarias. Estas son las que resumen las fuentes primarias y secundarias, pero no añaden nada nuevo. A veces, los estudiantes se sienten confusos acerca de lo que distingue estas fuentes de las fuentes secundarias, incluso porque es común encontrar una sección en los textos académicos que hace un resumen de los estudios anteriores. Michael Kibbe propone un criterio muy útil que nos puede ayudar a comprender mejor esta distinción. Cito:

> Así como las fuentes secundarias se escriben sobre las fuentes primarias, las fuentes terciarias se escriben sobre las fuentes secundarias. Para determinar si una fuente en particular es secundaria o terciaria, pregúntese lo siguiente: ¿Esta fuente está argumentando sobre un tema determinado, o solo está explicando lo que otras fuentes han argumentado sobre un tema determinado? Si la primera opción es verdadera, tienes una fuente secundaria; si lo es la segunda, tienes una fuente terciaria. (2016, p. 37)[41]

[41]As secondary sources are written about primary sources, tertiary sources are written about secondary sources. In order to determine whether a particular source is secondary or tertiary,

Suelo utilizar este extracto en las clases porque quiero que los estudiantes comprendan perfectamente esa diferencia y se esfuercen para salir de su zona de confort. Es habitual que los alumnos se interesen por un tema determinado a través de fuentes terciarias como documentales, películas, *podcasts*, libros de historia del arte, entradas de Wikipedia, páginas web de museos, etc. No hay ningún problema en eso, siempre que entiendan que las fuentes terciarias solo sirven como punto de partida para llegar a las fuentes primarias y secundarias.

El problema surge cuando los estudiantes no entienden esta diferencia y únicamente se quedan con las fuentes terciarias, utilizándolas como base para su trabajo escrito. El objetivo de la tercera pregunta, que está relacionada con las fuentes que utilizarán en su trabajo, consiste, precisamente, en hacer que los alumnos tomen conciencia del camino que tendrán que recorrer.

En otras palabras, las fuentes terciarias pueden ser excelentes herramientas para llegar a las fuentes primarias y secundarias. Pero son solo eso: herramientas o síntesis que no deben citarse directamente. Ahora, es necesario buscar las otras fuentes, leerlas, analizarlas e interpretarlas para poder avanzar en la investigación y escribir un texto académico que presente un argumento original sobre la obra en cuestión. Y eso será el tema de las próximas dos preguntas: ¿Cuáles son las fuentes primarias y secundarias de la investigación?

5. CUARTA PREGUNTA: ¿QUÉ FUENTES PRIMARIAS?

Después de identificar las fuentes que servirán de base para el trabajo —a través de búsquedas en internet, bases de datos, así como mediante innumerables lecturas en bibliotecas, un recurso que sigue siendo fundamental para llegar a muchos textos que no están disponibles en línea— es necesario comenzar a analizar las fuentes primarias.

---

ask yourself the following question: Is this source making an argument about a particular issue, or is it only explaining what other sources have argued about a particular issue? If the former is true, you have a secondary source; if the latter, you have a tertiary source.

Como ya se ha mencionado en diversas ocasiones, en esta asignatura específica se les sugiere a los estudiantes que desarrollen un trabajo basado en una obra de arte. De ese modo, retomando lo que se mencionó anteriormente, las fuentes primarias serán la obra en sí, así como una serie de otros documentos coetáneos a la obra y que estén, de alguna forma, relacionados con su ejecución. Sin embargo, la recopilación de fuentes primarias va mucho más allá de eso, y es importante que los estudiantes se familiaricen con una serie de técnicas que se utilizan en el mundo académico para la recogida y análisis de estos datos primarios. Estas técnicas se profundizarán durante el segundo semestre en la asignatura de Metodologías de Investigación II.

Normalmente, y también debido a mi formación de base, empiezo con una reflexión sobre las tres técnicas que son más comunes en el método etnográfico: la observación, la realización de entrevistas y la recopilación de documentos.

La observación es, indiscutiblemente, una característica distintiva de la etnografía, aunque no le es exclusiva. Podemos hablar de varios tipos de observación: participante, no participante, estructurada, no estructurada, casual y directa, entre otras. La más conocida de todas, piedra angular de la etnografía, es la observación participante, la cual implica que el investigador participe activamente en la vida de la comunidad que se estudia. Sin embargo, esta técnica no siempre es viable y requiere otro nivel de compromiso, preparación y sensibilidad ética, asuntos que se tratarán de manera más profunda en el siguiente semestre.

La observación, como técnica de investigación, por lo general no se utiliza aisladamente, sino que se usa en conjunto con otras técnicas de investigación como las entrevistas o el análisis de documentos. Las entrevistas se pueden clasificar según su estructura, y así tenemos las entrevistas estructuradas, en las cuales el investigador emplea un grupo fijo de preguntas; las semiestructuradas, donde algunas preguntas son predefinidas, pero hay espacio para otras que surgen durante la conversación; y las no estructuradas, que dan libertad a los entrevistados para que proporcionen respuestas más abiertas e indagadoras. La complejidad y matices de las entrevistas se estudiarán con más detalle en el segundo semestre.

Por su parte, el análisis de documentos es un vasto dominio que no puede ser abordado completamente en una asignatura de introducción a la metodología. Aquí se debe destacar que el término documento abarca una gran cantidad de materiales que va desde manuscritos, obras de arte, diarios y cartas hasta fotografías y mapas, entre muchos otros. Sobresale un ejemplo peculiar: incluso lo que es descartable, como la basura, puede ser considerado un documento, ya que el estudio de residuos o garbología proporciona una información muy valiosa sobre sociedades y culturas.

Además de las técnicas predominantemente asociadas a la investigación cualitativa, también se deben referir las encuestas o cuestionarios y los métodos experimentales, ya que, aunque comúnmente se encuentran en investigaciones cuantitativas, pueden ser utilizados en algunos contextos de nuestras áreas de estudio.

Frecuentemente, los estudiantes asocian las encuestas con una mayor cientificidad. Sin embargo, la validez de tales instrumentos no se basa solo en su aplicación, sino en la robustez y el rigor con los que son construidos y analizados. Las asignaturas de metodología en artes y humanidades, normalmente, están más orientadas sobre métodos cualitativos, dejando poco margen para profundizar las técnicas cuantitativas. Por otro lado, la investigación en artes y humanidades a menudo requiere un enfoque más interpretativo y subjetivo que no se encaja con la rigidez de ciertos métodos cuantitativos. Esto no significa que la investigación en artes y humanidades sea menos científica, sino que utiliza métodos y enfoques distintos, adecuados a las cuestiones específicas de esas áreas. De este modo, para investigaciones en artes y humanidades, se debe considerar la dedicación más intensa a técnicas cualitativas como la observación, la entrevista o el análisis documental.

Después de presentar las técnicas de recogida de datos más comunes en las investigaciones académicas, es necesario pasar al análisis de esos datos. En este caso, los alumnos que eligen estudiar una obra de arte desde una teoría crítica tienen el camino facilitado, pues ya disponen de un método para su análisis. Sin embargo, también es importante que los estudiantes tengan contacto con otros métodos para el análisis de datos, que pueden ir desde el análisis de contenido hasta el análisis

temático, pasando por otros tipos como el análisis de narrativas o el análisis argumentativo.

Una vez más, cabe mencionar que todas estas formas de análisis son muy variadas y se trabajarán pormenorizadamente en el segundo semestre. En esta asignatura en concreto, desarrollo un poco más tanto el análisis de contenido como el análisis argumentativo, porque estas dos formas de análisis ayudarán a los estudiantes a comprender mejor sus datos primarios y las fuentes secundarias que serán analizadas a partir de la quinta pregunta de esta metodología.

Pero además hay otra razón para profundizar en el análisis argumentativo. Como defiende Wendy Laura Belcher, uno de los principales motivos por los que los artículos no se publican es la ausencia de un argumento (Belcher, 2009, p. 82). Estoy totalmente de acuerdo con esta perspectiva y, por ello, desde el inicio de la investigación, oriento a los alumnos a escribir un texto centrado en torno a un argumento. Los modelos de argumentación clásicos propuestos por Aristóteles, o por autores más recientes como Perelman, Toulmin o Booth y otros, son excelentes herramientas para analizar argumentos, así como para redactarlos. Y eso es lo que se pretende que los estudiantes hagan en esta asignatura: artículos argumentativos que puedan ser publicados en revistas académicas de artes y humanidades.

6. QUINTA PREGUNTA: ¿QUÉ FUENTES SECUNDARIAS?

Y así llegamos a la quinta y última pregunta que se ha ido anticipando: ¿Cuáles son las fuentes secundarias que servirán de base para este trabajo? Como he mencionado algunos párrafos atrás, el objetivo principal de esta pregunta se relaciona con la necesidad de que los estudiantes comprendan que tendrán que dialogar con otros investigadores, que tendrán que entrar en una "conversación académica". Este aspecto es de suma importancia porque es esencial que los estudiantes estén plenamente conscientes de que están en un medio académico, en una conversación con otros académicos y no en una charla informal o en las redes sociales como ocurre frecuentemente hoy en día.

El texto principal que me sirvió de base para esta pregunta se titula *They Say, I say: the moves that matter in academic writing* [Ellos dicen, yo digo: los movimientos que importan en la escritura académica] (Graff y Birkenstein, 2007). Como sugiere el propio título de la obra, y los autores explican claramente en las primeras páginas de este texto, es fundamental participar en una discusión académica con los autores que nos precedieron, utilizando esas contribuciones como base para presentar nuestras propias ideas. Para ilustrarlo, los autores de este texto mencionan una cita muy conocida del filósofo Kenneth Burke, extraída de la obra *La filosofía de la forma literaria* (1941), que transcribo aquí a partir del texto original:

> ¿De dónde obtiene el drama sus materiales? De la "conversación sin fin" que está sucediendo en el momento de la historia en que nacemos. Imagina que entras en una sala de estar. Llegas tarde. Cuando llegas, otros ya te han precedido y están inmersos en una acalorada discusión, una discusión demasiado intensa como para que se detengan y te expliquen exactamente de qué se trata... Escuchas durante un tiempo, hasta que decides que has captado la esencia del argumento; entonces, intervienes en la discusión. Alguien contesta; tú le respondes; otro sale en tu defensa; otro se alinea en tu contra... Se hace tarde, debes irte. Y te vas, con la discusión aún en pleno apogeo. (Burke, 1941, p. 110)[42]

Refuerzo, una vez más, el papel central de la discusión de ideas en el ámbito académico. Como bien sabemos, las tesis de máster y doctorado siempre incluyen una sección dedicada a la revisión de la literatura o al estado del arte, que no es más que una forma de recordar que estamos en una conversación académica y que necesitamos conocer lo más relevante que se ha dicho sobre nuestro tema antes de nosotros. La manera de realizar una revisión de la literatura es otro tema que se explorará en el segundo semestre, cuando los estudiantes estén preparando sus proyectos de investigación. Lo importante aquí es empezar a preparar a los

[42] Where does the drama get its materials? From the "unending conversation" that is going on at the point in history when we are born. Imagine that you enter a parlor. You come late. When you arrive, others have long preceded you, and they are engaged in a heated discussion, a discussion too heated for them to pause and tell you exactly what it is about... You listen for a while, until you decide that you have caught the tenor of the argument; then you put in your oar. Someone answers; you answer him; another comes to your defense; another aligns himself against you... The hour grows late, you must depart. And you do depart, with the discussion still vigorously in progress. (Burke, 1941, p. 110)

alumnos para esa fase más avanzada de su formación, pero también mostrar que la revisión de la literatura se puede hacer en otros momentos de la "conversación". A veces, esa revisión puede extrapolar ampliamente la sección dedicada a su discusión, extendiéndose por varios capítulos de la obra. A modo de ejemplo, menciono la obra *El Error de Descartes* de António Damásio, que dedica siete capítulos al "*They Say*" [Ellos Dicen]. Solo en el capítulo octavo es cuando Damásio introduce su hipótesis del marcador somático, que constituye el argumento principal de este trabajo.

Pero la discusión también puede ocurrir al final. Por ejemplo, en los artículos científicos que siguen la estructura típica IMRyD (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión) la última parte está dedicada por completo a la discusión de los resultados obtenidos en el marco del problema de investigación que se está analizando. Y, muchas veces, esta sección es una de las partes más extensas del artículo.

Es decir, la discusión es central en la investigación e impregna todo el proyecto de investigación. Independientemente de si se desarrolla más al principio o al final del texto académico, siempre deberá estar presente y servir como cimiento para nuestra investigación. Este aspecto es muy relevante porque constituye la base de toda la ciencia. A diferencia de otras áreas humanas, donde prevalecen el dogmatismo y las certezas, en la ciencia lo hacen el diálogo y la incertidumbre. El conocimiento científico se construye a través de pequeños "pasos" y siempre en diálogo con los demás. Producir conocimiento científico no es un acto aislado o solitario. Producir conocimiento es un acto profundamente colectivo que se apoya en un eterno diálogo con otros y dentro de reglas muy bien definidas, aunque no siempre estemos de acuerdo, ¡o casi nunca! Y eso es muy beneficioso y hace avanzar el conocimiento.

Otro texto que utilicé como base para esta quinta pregunta fue el libro de Joseph Harris, *Rewriting: How to do Things with Texts* (2006). Transcribo aquí, en su totalidad, el párrafo introductorio de este texto, pues sintetiza la idea central que quiero transmitir:

> Mi objetivo en este libro es ayudarte a hacer un uso interesante de los textos que lees en los ensayos que escribes. ¿Cómo responder al trabajo de otros de una manera que sea tanto generosa como asertiva? ¿Cómo hacer que sus palabras y pensamientos sean parte de lo que quieres

> decir? En el medio académico, a menudo se te pedirá que sitúes tus ideas sobre un texto o un tema en relación con lo que otros han escrito sobre él. De hecho, yo diría que esta interacción de ideas define la escritura académica: independientemente de lo que puedan hacer, los intelectuales casi siempre escriben en respuesta al trabajo de otros (los teóricos literarios llaman a este aspecto de la escritura intertextualidad). Pero responder es hacer algo más que recitar o decir sin más; esperamos que quien responde añada algo a lo que se está hablando. La cuestión, para un escritor académico, entonces, es: ¿cómo aportar este algo más para añadirlo a lo que ya se ha dicho? (2006, pp. 1-2)[43]

Este es el propósito con el que se pretende trabajar con los estudiantes: enseñarles a dialogar con otros autores, orientarlos en tareas como parafrasear, seleccionar citas adecuadas y realizar lecturas activas que permitan comprender el argumento principal de un autor, así como las pruebas que lo fundamentan y sus posibles puntos débiles. Esta es la motivación que hay por detrás de las cuestiones sobre las fuentes secundarias que servirán de base para sus trabajos y serán un aspecto central en las discusiones durante el proceso de evaluación.

7. EVALUACIÓN Y CONCLUSIÓN

Empecé este artículo recordando que la emergencia de la IA en el mundo académico nos ha obligado a repensar la forma que tenemos de enseñar y evaluar. También mencioné un artículo específico, escrito por doce académicos alemanes, que tuvo un fuerte impacto en mi percepción de la emergencia de la IA en el mundo académico y en el modo en que reformulé mi evaluación. Este artículo representa la nueva forma como enseñaré y evaluaré a mis estudiantes en la asignatura de Metodología de Investigación I. Las cinco preguntas que presento aquí, y que servirán

[43] My aim in this book is to help you make interesting use of the texts you read in the essays you write. How do you respond to the work of others in a way that is both generous and assertive? How do you make their words and thoughts part of what you want to say? In the academy you will often be asked to situate your thoughts about a text or an issue in relation to what others have written about it. Indeed, I'd argue that this interplay of ideas defines academic writing-that whatever else they may do, intellectuals almost always write in response to the work of others. (Literary theorists call this aspect of writing intertextuality.) But to respond is to do more than to recite or ventriloquize; we expect is a respondent to add something to what is being talked about. The question for an academic writer, then, is how to come up with this something else, to add to what has already been said.

de base para mis clases, también serán fundamentales para la evaluación de los estudiantes.

En un primer momento, los alumnos deberán enviarme un texto inicial en el que respondan, de forma sucinta, a las cinco preguntas de este proceso de trabajo. No es necesario que sea muy extenso, ya que solo tienen que identificar los elementos solicitados para que podamos tener una base concreta para la discusión.

En un segundo momento, tendré una "conversación académica" con cada estudiante sobre su proceso de investigación. Esta discusión será extensa y determinante, siendo fundamental para entender si el alumno realmente leyó a los diversos autores mencionados, comprendió sus ideas y pudo establecer un diálogo con ellos.

Y, finalmente, en un tercer momento, leeré el texto académico producido por el estudiante, el cual será el resultado de todo este proceso de trabajo. En él, el alumno defenderá su argumento desde la perspectiva que eligió para abordar su tema. En esta fase, daré particular importancia al argumento original y a su fundamentación, así como a toda la estructura formal, que necesariamente deberá estar en conformidad con las normas académicas.

Creo que este método de enseñanza y evaluación sortea con éxito el desafío representado por el uso de la IA en la elaboración de textos académicos. Como no existe una manera concreta y confiable de verificar si los estudiantes utilizaron estas herramientas para redactar sus textos, tendremos que privilegiar todo el proceso y la discusión oral con el alumno. Si al final los estudiantes utilizan la IA para escribir el texto, el problema no sería tan grave, pues la esencia del aprendizaje ya habría sido garantizada. Esto es así porque el principal beneficio de todo este proceso no es el resultado final, sino todo el flujo de trabajo.

En suma, y recurriendo a un conocido aforismo, se suele decir que lo más importante de un viaje no es el destino, sino el propio viaje. En este caso, diría que la recompensa de todo este proceso no es el texto final, sino todo el camino recorrido. En otras palabras, la recompensa es el flujo de trabajo.

8. REFERENCIAS

Barthes, R. (1998). A câmara clara (M. Torres, Trans.). Edições 70.

Becker, Howard. (2010). Mundos da arte (Luís San Payo, Trans.). Lisboa: Livros Horizonte.

Belcher, W. L. (2009). Writing your journal article in 12 weeks: A guide to academic publishing success. Sage Publications.

Boden, M. A. (2004). The creative mind: myths and mechanisms (2 ed.). Routledge.

Burke, K. (1941). The philosophy Of literary form - Studies in Symbolic Action. Louisiana State University Press.

D'Alleva, A. (2005). Methods & theories of art history. Laurence King.

Damásio, A. (1995). O erro de Descartes: emoção, razão e cérebro humano. (7 ed.). Europa-América.

Gimpel, H., Hall, K., Decker, S., Eymann, T., Lämmermann, L., Mädche, A., Röglinger, M., Ruiner, C., Schoch, M., Schoop, M., Urbach, N., & Vandirk, S. (March 20, 2023). Unlocking the Power of Generative AI Models and Systems such as GPT-4 and ChatGPT for Higher Education: A Guide for Students and Lecturers. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20710.09287/2

Graff, G., & Birkenstein, C. (2007). "They say/I say": the moves that matter in academic writing. W.W. Norton.

Harris, J. (2006). Rewriting: how to do things with texts. Utah State University Press.

Kibbe, M. (2016). From topic to thesis: A guide to theological Research. IVP Academic.

Leavy, P. (2023). Research design: Quantitative, qualitative, mixed methods, arts-based, and community-based participatory research approaches (2 ed.). The Guilford Press.

Tyson, L. (2023). Critical theory today: a user-friendly guide (4 ed.). Routledge.

EXPLORACIÓN DE LOS PRIMEROS USOS DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL POR DOCENTES Y ESTUDIANTES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA EN MÉXICO

JUAN CARLOS AYALA PERDOMO
Universidad Autónoma del Estado de México

ANAID PÉREZ MONTEAGUDO
Universidad Autónoma del Estado de México

GUILLERMO MEJÍA MENCHACA
Universidad Autónoma del Estado de México

ANGÉLICA TORRES HERNÁNDEZ
Universidad Autónoma del Estado de México

1. INTRODUCCIÓN

La búsqueda y producción de conocimiento originó y justifica la existencia de las Universidades. Sin la necesidad humana de conocer, los espacios educativos serían intrascendentes, no producirían sentido para reflexionar, pensar y hacer, y se estancarían en la reproducción de información sin referentes, objetivos ni utilidad, sin generar ideas, ni proyectos transformadores a partir de estas. Las Instituciones de Educación Superior favorecen la comunicación, la libre circulación de las ideas, así como el saber y hacer con el conocimiento que las promueve, justifica y significa en sociedad, dispuestas para el bien común por medio del ejercicio profesional.

Sin embargo, los acelerados desarrollos tecnológicos y la creciente ubicuidad y alcance de las llamadas inteligencias artificiales, sus respectivas herramientas como los softwares de escritura generativa y motores de búsqueda más sofisticados, plantean la necesidad de replantearse, ahora como preguntas, lo que solían tenerse por certezas en torno a las

universidades como productoras y habilitadoras de agentes especializados en distintas parcelas del conocimiento.

1.1. ¿Qué se sabe sobre la Inteligencia Artificial?

La inteligencia artificial (IA) es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que un ser humano. Pueden ser considerados como: sistemas que piensan como humanos, sistemas que actúan como humanos[44]. En un sentido más relacionado con las capacidades de las IA en el ámbito educativo es que son procesadoras de lenguaje natural, de aprendizaje continuo sustentado, por un lado, en grandes bases de datos y, por el otro, en una probabilidad de relación entre la información. De esto, su habilidad y eficacia para acoplar el output, como un pensamiento humano, en una fracción de tiempo minúscula.

1.2. Usos de la Inteligencia Artificial

Con la popularización de la Inteligencia Artificial en años recientes, y la expansión de su uso en actividades académicas, se suscitó a nivel mundial un intenso debate sobre su empleo en los entornos escolares. Cuando de IA se trata, lo primero que tendemos a pensar es en un riesgo, esto en términos del control humano mínimo que hay sobre estos algoritmos y sus maneras de precisarse.

Como menciona Kevin Roose en un artículo para The New York Times, con la entrada de algoritmos como Chat GPT en el aula los docentes, en su mayoría, desalentaban al uso de estas herramientas, pues según ellos "son desconfiables, susceptibles a generar respuestas incoherentes con una prosa de carácter genérico"[45]. Pero, con el paso de los meses, y luego del fracaso de prohibir su uso en distintas regiones y escuelas norteamericanas, esta perspectiva ha decaído para dar paso a una etapa que se puede considerar más reflexiva. En la que se están recuperando a la vez más evidencias sistemáticas sobre los usos y las implicaciones que tiene

---

[44] Iberdrola. Recuperado el 20 de agosto de 2023, de https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial)

[45] The New York Times. Consultado agosto de 2023, https://nyti.ms/47N3m0i

la inmersión de la IA en la educación, y las implicaciones que los agentes le atribuyen o reconocen una vez que se ha admitido en más que menos centros escolares, especialmente de nivel superior que estos recursos son ya una presencia ubicua y constante, sobre todo entre el alumnado. En este contexto se sitúa la presente indagación, la cual explora los testimonios del profesorado y estudiantado sobre el conocimiento o reconocimiento de la existencia y aprovechamiento de la IA en el día a día de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, de la Universidad Autónoma del Estado de México. Para el periodo otoño 2023, la Facultad tiene una comunidad de 1257 alumnos inscritos en las cuatro licenciaturas que se ofrecen: Ciencias Políticas y Administración Pública, Sociología, Comunicación y Gestión de la Información en Redes Sociales.

2. OBJETIVOS

La propuesta centra el estudio en las comunidades docente y estudiantil de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de una institución pública de educación superior mexicana, la UAEMéx. Sobre las capacidades y los riesgos, oportunidades y costos que, en lo concerniente a la vida escolar, implica esta revolución de conocimiento; en sus medios, fines y la potestad sobre él. Cuando los buscadores, chatbots y plataformas aparecen como agentes activos, aunque no formales, en el entorno educativo de nivel superior. Concretamente:

- Diagnosticar la percepción de estudiantes y docentes sobre la inmersión de softwares basados en inteligencia artificial en el entorno educativo.
- Evaluar las condiciones del centro escolar para adaptar las prácticas educativas a modelos de educación híbrida que aprovechen los recursos informáticos.

3. METODOLOGÍA

La investigación que se llevó a cabo es de carácter exploratorio, posee un muestreo aleatorio no probabilístico, sin representatividad estadística. Como método de investigación se empleó la encuesta dirigida, con

una cédula a docentes, y otra al alumnado, ambos de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UAEMéx, con el fin de obtener ambas perspectivas en cuanto a su percepción y uso de la inteligencia artificial en este entorno educativo de formación profesional.

Dentro de ambos cuestionarios se emplearon preguntas abiertas. El procesamiento de datos implicó, primero, una tabulación de las respuestas y, posteriormente, una codificación con empleo de una red semántica para la creación de categorías.

Para la primera pregunta abierta del cuestionario docente (¿Qué piensa sobre el uso de la IA por el alumnado para trabajos escolares?), se sustrajo la idea principal de cada respuesta y con esto se terminaron tres categorías para las 23 respuestas: un uso como herramienta (para las respuestas que mencionan palabras que referían a la IA como de ayuda o complementaria). Un empleo ético (donde se incluyen respuestas que abordan la responsabilidad y ética). Una tercera categoría, de opinión ajena a lo planteado (para aquellas respuestas no relacionadas a la IA).

Para la segunda pregunta de este cuestionario (¿Cuáles estrategias didácticas considera pertinentes para el uso de la IA?), se empleó el mismo tratamiento de datos, que resultó en tres categorías: procesamiento de información, creación de material didáctico y respuesta ajena.

En el caso del cuestionario aplicado a los alumnos, solo se utilizó una pregunta de carácter abierto, misma que se trabajó desde redes semánticas. En la pregunta aplicada (¿Qué piensas sobre el uso que hacen docentes de materiales didácticos producidos por IA?), se obtuvieron cuatro categorías para las 76 respuestas: útil en la construcción del conocimiento, útil como herramienta didáctica, el uso ético de la IA, y desconocimiento del uso docente.

4. RESULTADOS

4.1. Significados predominantes en el PROFESORADO en el primer reconocimiento de la presencia de IA en el entorno escolar

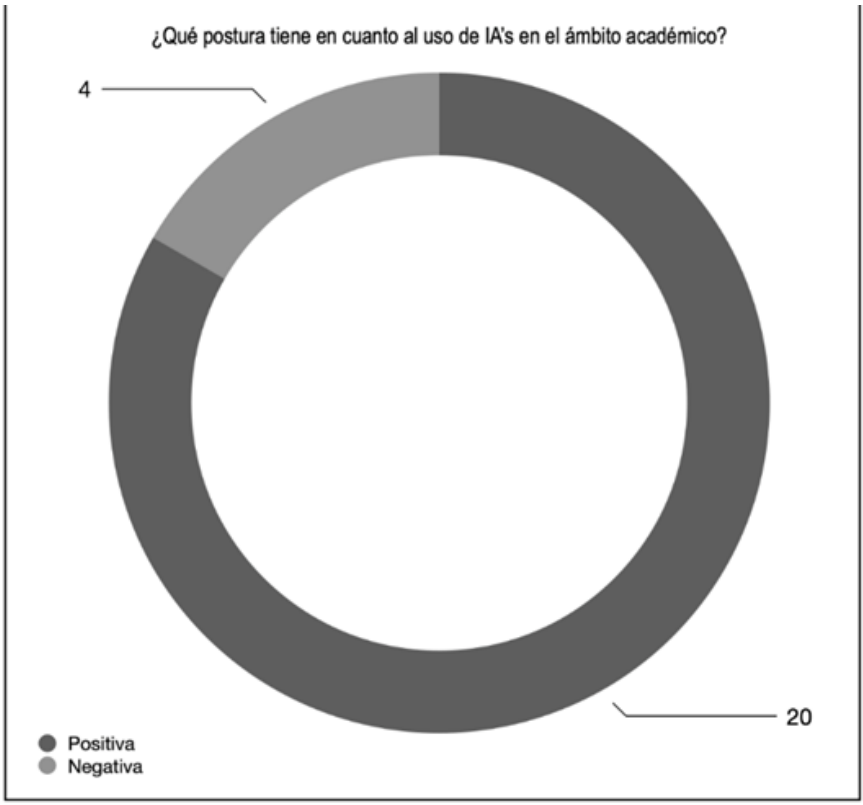
4.1.1. Percepción del profesorado sobre la relación IA – alumnado

Una pregunta abierta de la encuesta aplicada al profesorado se plantea como: "¿qué piensa sobre el uso de la IA por el alumnado para trabajos escolares?" para la que tuvieron la oportunidad de responder con sus propias palabras, sin limitarse a las opciones prestablecidas del resto del instrumento. Con base en la transcripción de ese conjunto testimonial, se elaboró una red semántica para identificar las enunciaciones recurrentes en las respuestas que expresaron, y de las que resultan dos conjuntos o categorías significativas que denominamos y describimos de la siguiente manera:

a) El uso debe ser como herramienta didáctica. Bajo esta categoría se agrupan las respuestas que enfatizan la noción de un uso más adjetivo que sustantivo de la IA y sus posibilidades para el trabajo escolar, que no sustituyen a la información que proporciona el profesorado a la clase, y el carácter necesariamente instrumental, en tanto herramienta, con un sentido positivo. Por ejemplo: *De acuerdo para consulta y asesoría, no para sustituir las propias ideas* (alumno 1, 18 años); *Son herramientas productivas y facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, siempre y cuando se empleen de manera adecuada* (alumno 2, 18 años); *En el caso de mi asignatura es una herramienta necesaria a corto plazo, como parte de las habilidades en el ámbito laboral y creativo* (alumno 3, 20 años).

Este significado es consistente con la mayoría de las respuestas a la pregunta cerrada sobre la postura que tienen en cuanto al uso de la IA en el ámbito académico, en donde las opciones se acotaron bajo las leyendas: "Positiva: su uso como herramientas de referencia que facilitan la producción y extienden el conocimiento" y "Negativa: su uso de forma irresponsable no ayuda en la construcción de conocimiento". Bajo este marco la población encuestada parte de una valoración positiva para la definición y ponderación de la presencia y usos de la IA.

GRÁFICO 1. *Postura docente sobre el uso de IA en el ámbito académico.*

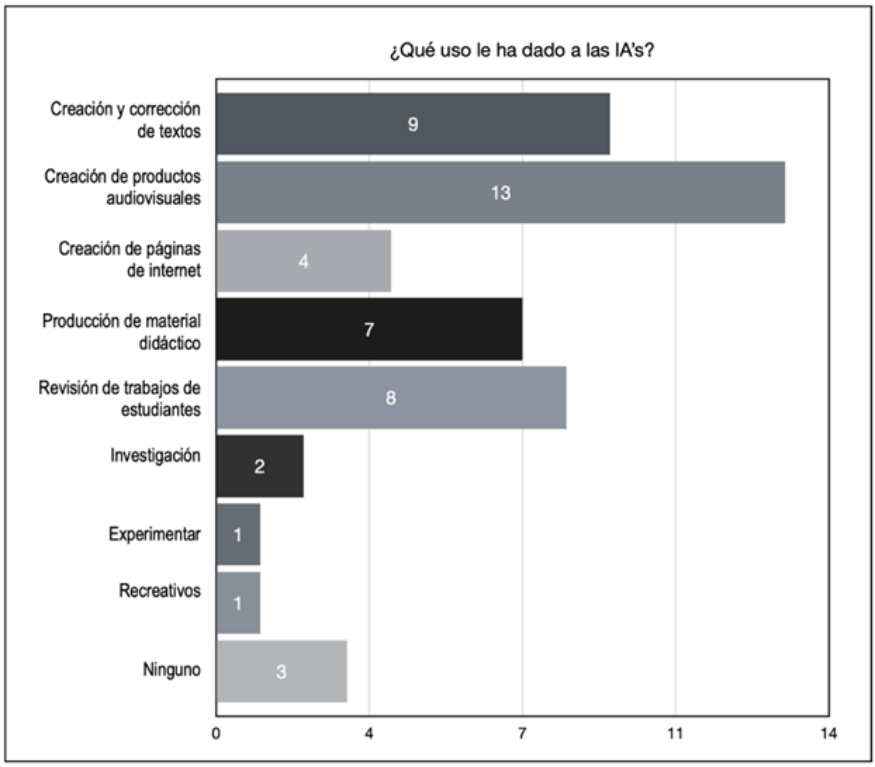


Fuente: elaboración propia

De la postura positiva en el plano general e ideal, se pasa, con los datos que arroja la respuesta a la pregunta cerrada sobre los usos específicos que el profesorado le ha dado a la IA, a una concreción que remite a modos de aprovechamiento no solo didácticos, sino también con una invocación disciplinar. Considerando que entre los encuestados se cuentan en su mayoría docentes de Licenciatura en Comunicación (40 encuestados), y de Gestión de la Información en Redes Sociales (28 encuestados). Por ello es lógico, en términos de lo que caracteriza a estos programas educativos respecto de las competencias y habilidades que buscan formar en el alumnado, que el uso más mencionado sea la creación de productos audiovisuales, y le sigan la creación y corrección de textos y la revisión de trabajos de investigación, vinculados ambos usos al

regular y constante trabajo con la producción textual, así como la producción de material didáctico de apoyo para la impartición de clases.

GRÁFICO 2. *Uso docente de la IA*



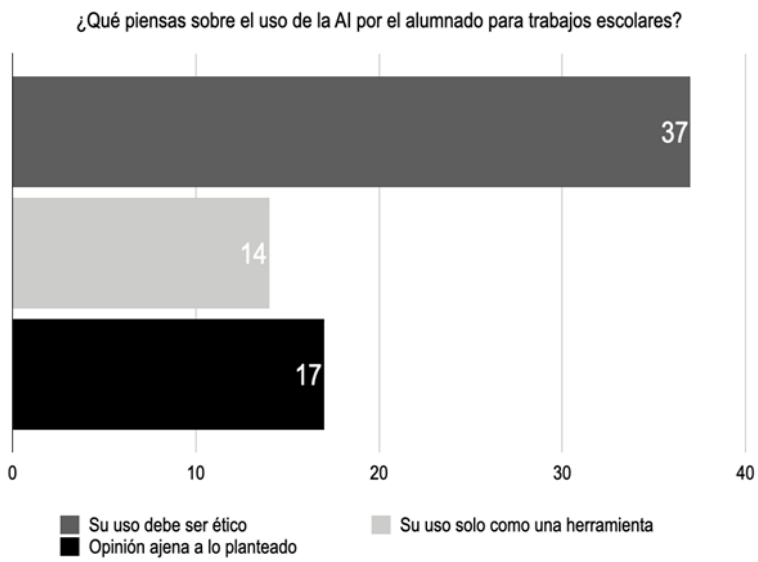
Fuente: elaboración propia

b) Implicaciones éticas del uso. En esta denominación se conjuntan las respuestas que mencionaron dos cuestiones principalmente: la originalidad y creatividad en el trabajo que se espera del alumnado, y evitar que la IA sustituya el esfuerzo intelectual o vulnere la autoría intelectual en la producción textual que se requiere en las unidades de aprendizaje. En sus respuestas el profesorado implica nociones morales (lo correcto e incorrecto), de responsabilidad y de evocar las capacidades que consideran necesario que el propio alumnado desarrolle sin que en ese proceso formativo la IA supla a los estudiantes. Por ejemplo: *Debe ser responsable y evitar su uso para la entrega de tareas que le demandan*

comprensión, síntesis y/o análisis de textos u otros productos académicos (docente 1, 50 años). *Debe usarse de manera responsable para que puedan optimizar el trabajo, pero no para evitarlo* (docente 2, 39 años). *Utilizándolos con responsabilidad están bien, pero si los usan para que les hagan las tareas no es correcto* (docente 3, 49 años).

En un concentrado de la recurrencia de los términos enunciados en la red semántica, resulta que, en postura en cuanto al uso de la IA en trabajos académicos por los estudiantes, como principal respuesta se obtuvo que el uso de estos algoritmos tiene que ser utilizados bajo fines éticos, como se observa en el siguiente gráfico.

GRÁFICO 3. *Opinión académica acerca del uso que los estudiantes hacen de la IA.*

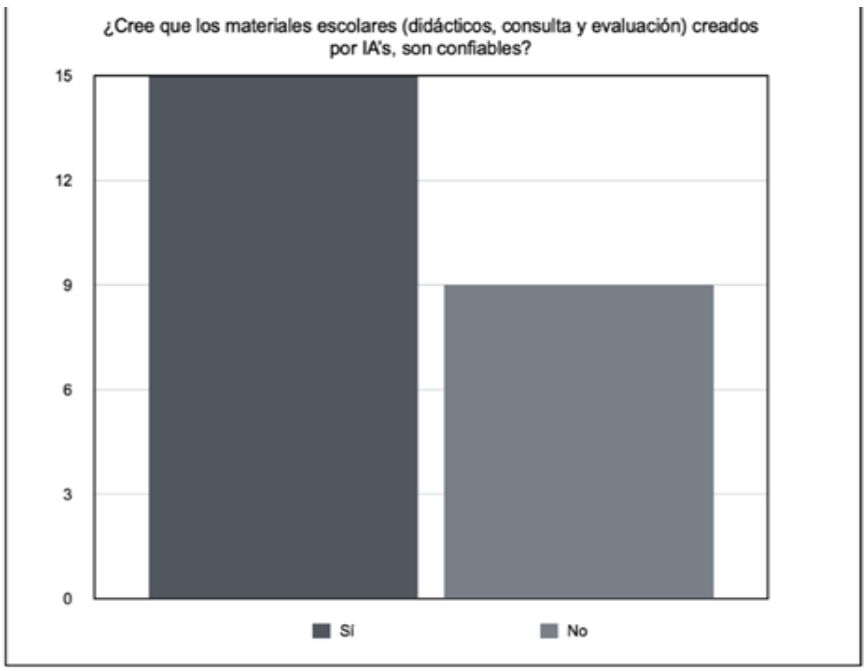


Fuente: elaboración propia

En la línea de pensamiento en torno a las consideraciones sobre la ética y la responsabilidad que inducen estas respuestas, se vincula otro ítem, esta vez cerrado, de la encuesta a docentes y referida a la confiabilidad de los materiales escolares. Con esta pregunta, se intentó explorar si los materiales escolares creados por IA fueran didácticos, de consulta o

como herramientas para la evaluación de aprendizajes, mismos que se consideran confiables. La respuesta mayoritaria es que sí, aunque sería necesario examinar más a fondo lo que se implica bajo la noción de confiabilidad, en cuáles términos y desde cuáles condiciones de contexto en los escenarios de enseñanza y aprendizaje.

GRÁFICO 4. *Percepción docente sobre la confiabilidad de la producción académica en IA.*



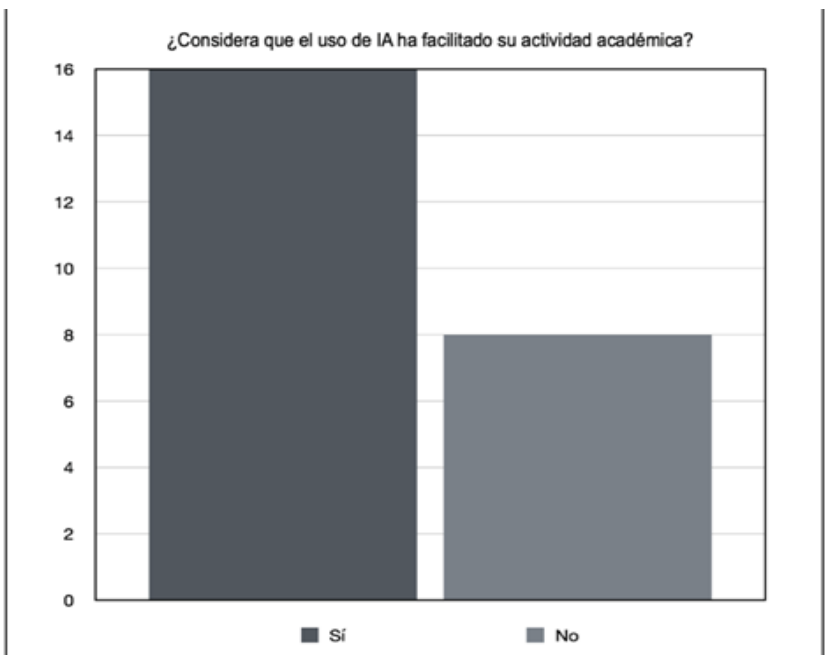
Fuente: elaboración propia

4.1.2. Percepción del profesorado sobre la relación IA – trabajo docente.

Otra pregunta abierta que elegimos del instrumento de recolección de datos como base para articular el análisis de esta relación se planteó como: "¿cuáles estrategias didácticas considera pertinentes para el uso de la IA?". De igual forma, se procedió bajo la lógica de la red semántica en la que resultaron agregados dos categorías de resultados, según las respuestas libremente verbalizadas por los respondientes de acuerdo con la idea central que expresaron para la cuestión.

a) La IA como procesamiento de información. Bajo esta categoría se integran cuestiones como la revisión de la información que se supone producida originalmente por el alumnado, procurar el aprovechamiento de la información que la IA puede proporcionar o ayudar a encontrar, gestionar y usar como consulta y referencia bases de datos facilitadas por la IA, favorecer la creatividad e incluso comparar la información de la que disponen tanto docentes como estudiantes y las maneras de aprovecharlas. Por ejemplo: *Facilitar el acercamiento al conocimiento mediante trabajos y tareas desarrolladas mediante la IA* (docente 4, 38 años *Desarrollar la creatividad facilitando el proceso de investigación; Emplearlas dentro y fuera del aula*; *Comparar productos de IA con creaciones de los estudiantes y colegas, con el propósito de identificar alcances de la IA, y establecer hábitos y métodos de uso de la IA* (docente 5, 25 años); Verificar que el producto sea, en efecto, resultado del uso adecuado e intencional de la IA (docente 6, 52 años).

GRÁFICO 5. *Opinión acerca de la facilidad de la IA en la actividad académica*



Fuente: elaboración propia

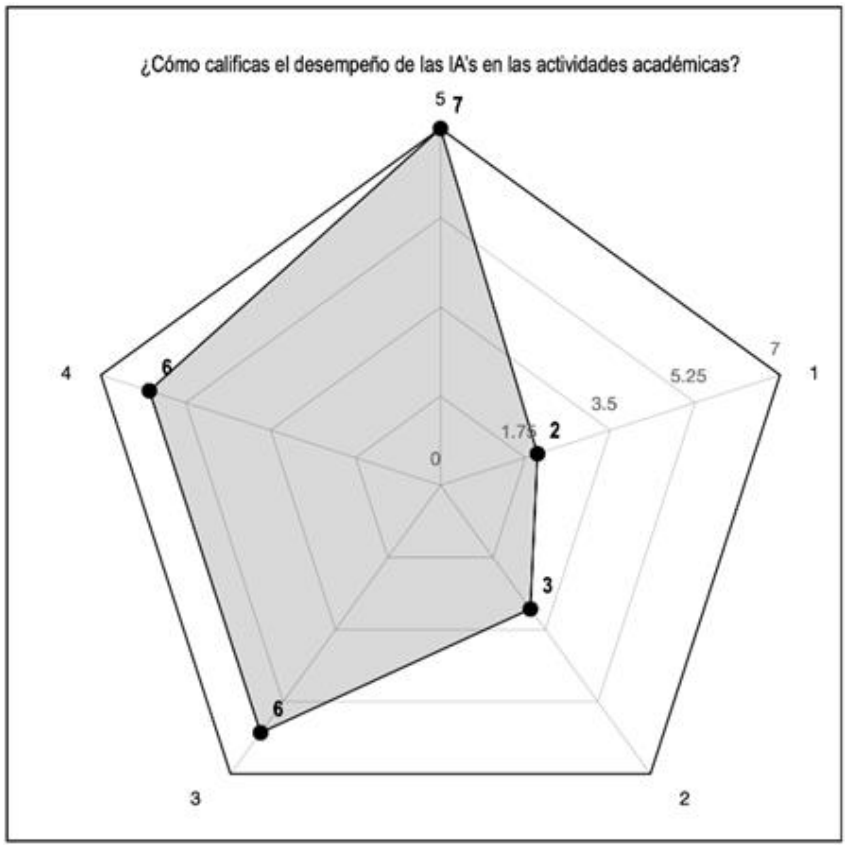
Llama la atención que la noción de estrategia didáctica se recarga en el alumnado, y no necesariamente se piensa desde la propia condición docente. Es decir, se traslada desde ya, según lo que se deduce de sus respuestas, la responsabilidad de la gestión, ponderación y uso de la información y la producción textual al alumnado, en el entendido de la aceptación de la disponibilidad de recurrir a la IA.

La percepción del uso que hacen docentes de la IA en su propia estrategia y aplicación didáctica es coherente con la valoración positiva que le otorgan al uso de las IA por parte de estudiantes, según indica la expresión mayoritaria a la pregunta cerrada en torno a si la IA ha facilitado sus actividades académicas.

b) El sentido exploratorio que la IA tiene en el ámbito escolar. Bajo este rubro agrupamos las referencias que no aluden a usos específicos, o claramente referidos a los estándares de uso que las mismas empresas y desarrolladores de IA han propuesto, más aquellos que ya han sido identificados en la investigación académica y que en contextos universitarios resultan fundamentales para la discusión "Para considerar IA de confianza y benéficas, éstas requieren tomar en cuenta los retos…cuando estas tecnologías están enfocadas en los humanos y en ayudar a la sociedad, no pueden regirse por encima de la normativa ética y los complejos procesos socioculturales" (Kieslich et. al., 2022, traducción).

Desde esta perspectiva, decidimos mantener esta categoría aun en su indefinición porque es elocuente acerca del estado de conocimiento que la comunidad abordada para este ejercicio de indagación tiene, todavía en ciernes, respecto de lo que específicamente les aporta ya, o podrá, la IA en la medida en que lo que se sabe y lo que se vivencie sobre sus potenciales, usos y resultados se consensue en el trabajo académico. Por ejemplo: *Enseñar primeramente el uso de estas herramientas. Es necesario siempre un acompañamiento* (docente 7, 40 años); *Tener pleno conocimiento y capacitación para su uso* (docente 8, 29 años); *Haría falta primero conocer las herramientas* (docente 9, 35 años).

GRÁFICO 6. *Percepción docente sobre el desempeño de la IA en actividades académicas*



Fuente: elaboración propia

Estas respuestas importan no solo porque fueron dichas por más de un tercio de encuestados, sino porque en el lenguaje con que se articularon se encuentran palabras clave para avanzar hacia un diagnóstico más completo y razonado de la cuestión, como: capacitación, acompañamiento, revisión. Y estos enunciados se suman a las menciones de no haber usado o puesto en perspectiva de trabajo docente a la IA. Lo que no deja de lado la idea de considerar esos "complejos socioculturales" (Kieslich et. al., 2022, traducción) a través de los cuales podemos identificar aspectos, que ´por ahora, no son abordados en el presente artículo, pero dejan una tarea importante de análisis.

De ello se deduce una lógica en la "calificación" promedio del desempeño que el profesorado le atribuye a la IA como agente en las actividades académicas. Si bien proyecta en su mayoría calificaciones más favorables (tiene más menciones la máxima calificación, y menos la mínima calificación), cabe suponer que el espectro por el que oscilan las notas positivas y negativas sea reflejo de una indeterminación sobre el qué y para qué, objetivamente, están la IA integradas a la vida escolar.

c) La IA como herramienta para crear material didáctico. Los enunciados que significaron esta idea en la red semántica tienen el menor número de menciones, apenas por arriba del 10% de la población encuestada. Sin embargo, siendo esta una investigación exploratoria, valoramos importante el transmitir que, incluso en esta etapa de insipiencia entre el profesorado de esta Facultad. Ya se articulan ideas que se vinculan con el campo disciplinar al que pertenece la mayoría de la población que respondió a la encuesta, que es de la Licenciatura en Comunicación.

En este sentido, la IA tiene una continuidad, en vez de representar una ruptura, con lo que convencionalmente se asumen como competencias profesionales necesarias o deseables para universitarios en dicho campo: producción audiovisual, difusión, información oportuna. Por ejemplo: El uso de IA para crear audiovisuales, contrastar contenidos propios contra los creados por IA, obtener información de manera rápida sobre algún tema, pero sujeta a verificación (docente 10, 36 años); Búsqueda de bibliografía referente a un tema. Explicación de temas difíciles a partir de ejemplos prácticos. Disponibilidad de información de todo el mundo con un click (docente 11, 30 años) Diseño gráfico, edición audiovisual, canales de difusión (docente 12, 46 años).

4.2. Significados predominantes en el ALUMNADO en el primer reconocimiento de la presencia de IA en el entorno escolar

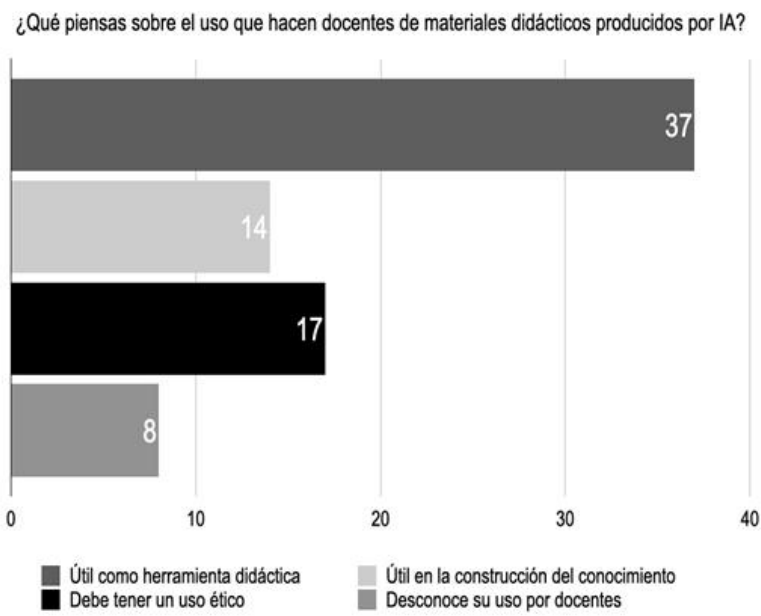
4.2.1. Percepción del alumnado en la relación IA – didáctica

El procedimiento metodológico de red semántica también se empleó con la única pregunta abierta que se incluyó en la cédula de encuesta aplicada al alumnado, formulada como: "¿qué piensas sobre el uso que hacen docentes de materiales didácticos producidos por IA?"

Los significados que conformaron las categorías fueron cuatro que se enuncian y describen a continuación:

a) La IA es útil como herramienta didáctica. Las respuestas planteadas en este sentido transfieren a la o el docente la competencia en cuanto al uso, y el aprovechamiento de la IA, sobre todo en el marco de cómo se imparte docencia. En este marco resaltan las ideas respecto de la IA como herramienta o insumo para mejorar las clases, para favorecer la comprensión de temas desde la transferencia de conocimiento docente – estudiante, para actualizarse en el conocimiento disciplinar o mostrar más dominio de este tanto en el orden conceptual como en el práctico, diversificar y actualizar las fuentes de información, entre otros, con la acotación importante de varias respuestas clamando porque la IA no sustituya el conocimiento de primera mano del profesorado. Por ejemplo:

GRÁFICO 7. *Percepción del alumnado en relación con el uso de la producción académica desde la IA*



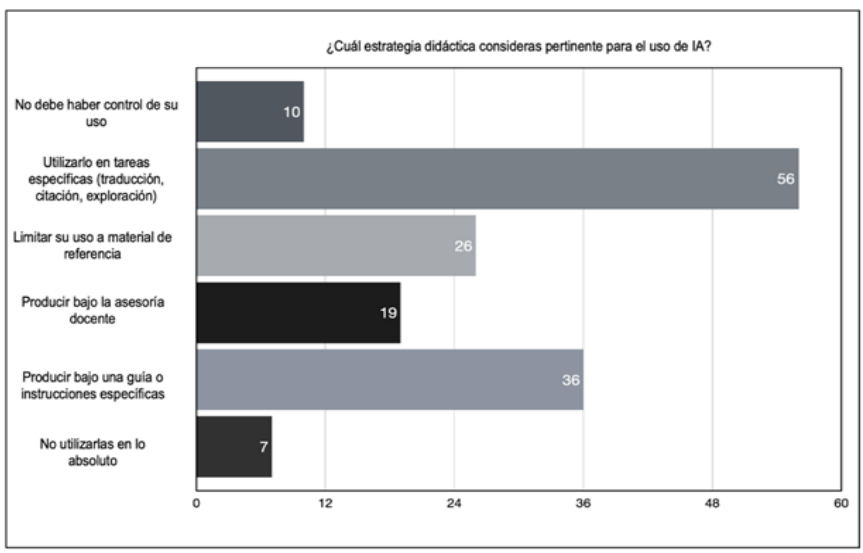
Fuente: elaboración propia

> Es bueno que se apoyen en el utilizar las, ya que pueden hacer sus clases más innovadoras y didácticas (alumno 4, 20 años); Que pueden ser una oportunidad para recopilar información y sea más rápido y fácil para ellos para enseñar (alumno 5, 22 años); Que es bueno como material de apoyo, pero no como fuente directa de conocimiento (alumno 6, 21 años).

En esta categoría de enunciación recayeron la mayoría de las respuestas, de lo que se infiere que la aceptación tácita del uso de IA por parte del profesorado es ya un hecho en curso, y sobrepasa las consideraciones éticas y de reflexión sobre el propio aprendizaje que se mencionarán en el siguiente apartado.

Apoyando el argumento de la ubicuidad, vale referir la diversidad de estrategias didácticas que el alumnado considera para el uso de la IA. Al preguntar sobre las estrategias didácticas pertinentes para utilizarla, teniendo como opciones de respuesta algunas de las que la literatura reciente indica como primeras pautas, se encuentra consistencia con esta categoría de enunciación. Se destaca la mayoría de las respuestas considerando el uso para tareas específicas como la traducción, la citación o la exploración, y en segundo término que se empleen para la producción de trabajos escolares bajo la guía o instrucciones específicas de docentes.

GRÁFICO 8. *Opciones de estrategias didácticas pertinentes para el uso de IA*



Fuente: elaboración propia

b) La IA debe usarse éticamente. Esta categoría de enunciados de la red semántica es la segunda con más menciones, y es consistente con los hallazgos del mismo ejercicio con el profesorado en el sentido de que la preocupación sobre el marco ético en el que se emplean las IA en el ámbito escolar ocupa los primeros planos de la reflexión y las experiencias iniciales de la comunidad de la Facultad en conjunto.

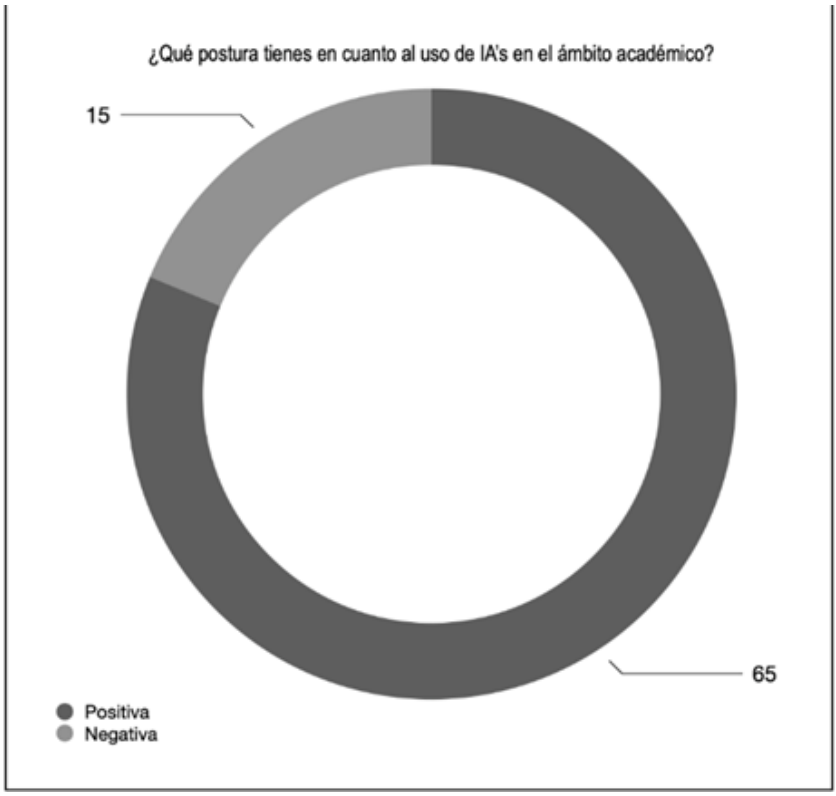
En algunas de estas respuestas se expresa una disposición mayormente positiva al uso de la IA como recurso o herramienta didáctica, pero condicionada bajo las nociones de lo correcto, de la prevalencia del conocimiento de primera mano del docente, o de las fuentes que estos procuren, y de que no suplan al trabajo docente, aludiendo a la impartición de clases, al fortalecimiento de la formación y el conocimiento disciplinar.

También se recuperan como indicaciones sugerentes para profundizar en su estudio, las menciones de la importancia de la reflexión que sobre la propia IA hagan los docentes en y a propósito de sus usos y de lo que implican en el desarrollo de los cursos mismos.

> Por ejemplo: Les funcionaría como apoyo para el desarrollo de sus respectivas clases, para generar un amplio panorama al temario, igualmente con consideraciones al material brindado por la IA, habría que investigar la certeza de esta (alumno 7, 19 años); No es malo, pero sin determinar las clases (alumno 8, 18 años); ¿Es algo ético de realizar? o solo sirve para terminar actividades más rápido sin una construcción bien fundamentada (alumno 9, 20 años).

La valoración positiva, vinculada con la ética, coincide con la mayoría de las respuestas sobre la aprobación del uso de la IA en el ámbito académico, como se observa en la siguiente gráfica a pregunta cerrada de la encuesta:

GRÁFICO 9. *Postura de alumnos en relación con el uso de IA en el ámbito académico.*



Fuente: elaboración propia

c) La IA es útil en la construcción de conocimiento. En este conjunto de respuestas se agregan las que significan explícitamente una relación educativa entre las posibilidades de la IA con la experiencia escolar, mencionando términos como la mejora de procesos de aprendizaje y de modos de enseñanza, de facilitar o mejorar la producción y aprehensión de conocimiento, de la expansión y fortalecimiento de los medios y recursos didácticos, e incluso de una mejor disposición de ánimo para emprender las actividades escolares con el apoyo de estas herramientas.

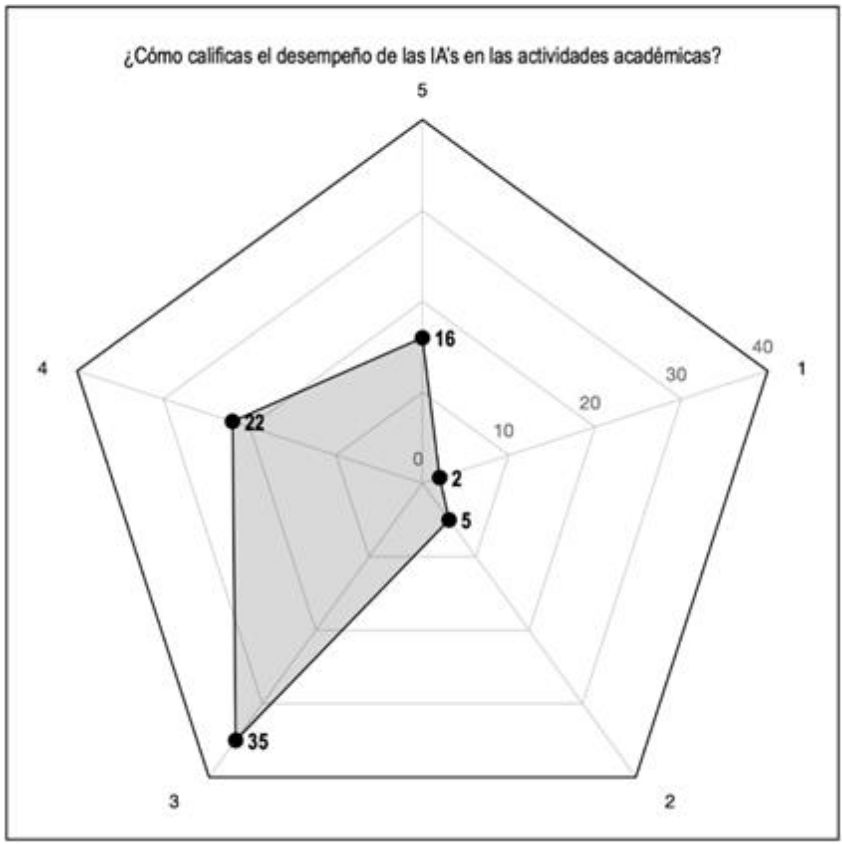
No pasa desapercibido que se precisa primero el conocimiento original, y que la responsabilidad sobre el uso recae en el personal docente, ni de que la IA no sustituye a la experiencia. Por ejemplo: *Creo que en situaciones específicas, como falta de tiempo o atraso en ciertas actividades*

personales de los docentes en tanto sea de manera adecuada puede resultar una herramienta útil, sin embargo no hay como el desarrollo de los temas de forma orgánica y empírica (alumno 10, 22 años); *Nos permite una mejor experiencia y comprensión de los temas, en lo personal que sea más didáctico me gusta mucho* (alumno 11, 19 años); *Es adecuado y óptimo usar herramientas que permitan mejorar el proceso de aprendizaje – enseñanza* (alumno 12, 22 años); *Que es una manera de facilitar la producción de materiales escolares, lo cual apoya a una mejor comprensión de los temas por parte del docente y los alumnos* (alumno 13, 20 años).

No obstante, al contrastar con respuestas a preguntas cerradas de la encuesta, cabe matizar lo que podría ser una lectura optimista de la percepción del alumnado sobre la utilidad de la IA, que sí se da con más frecuencia entre el profesorado. A la pregunta sobre la calificación del desempeño de la IA en las actividades académicas, la valoración es menos favorable que la otorgada por docentes, y en el alumnado tiende a estar en los valores más positivos (del 3 al 5, siendo 5 la máxima), pero mayormente concentrados en el punto medio de la calificación de 3, siguiendo en proporción al conjunto de quienes valoraron con 4 o 5. Es decir que, en principio, se parte de una valoración positiva con margen hacia la mejora de la experiencia o del potencial para los usos de la IA que haga el alumnado.

d) Desconoce el uso que docentes hacen de la IA. En esta categoría con el 10% de las menciones, se agregan las respuestas que manifiestan el no haber tenido la experiencia o el conocimiento de que sus docentes hayan empleado la IA como herramienta para la impartición de clase u otro tipo de actividad escolar.

GRÁFICO 10. *Calificación del alumnado sobre el uso de la IA en actividades académicas*



Fuente: elaboración propia

Sin embargo, debe revisarse la ruta metodológica para precisar si en este segmento de significados lo que se expresa es el no haber tenido la comunicación clara por parte del profesorado, sobre si el material de la clase se obtiene o apoya de la IA, o si no se puede captar que los recursos didácticos o informativos de docentes provengan del uso de IA.

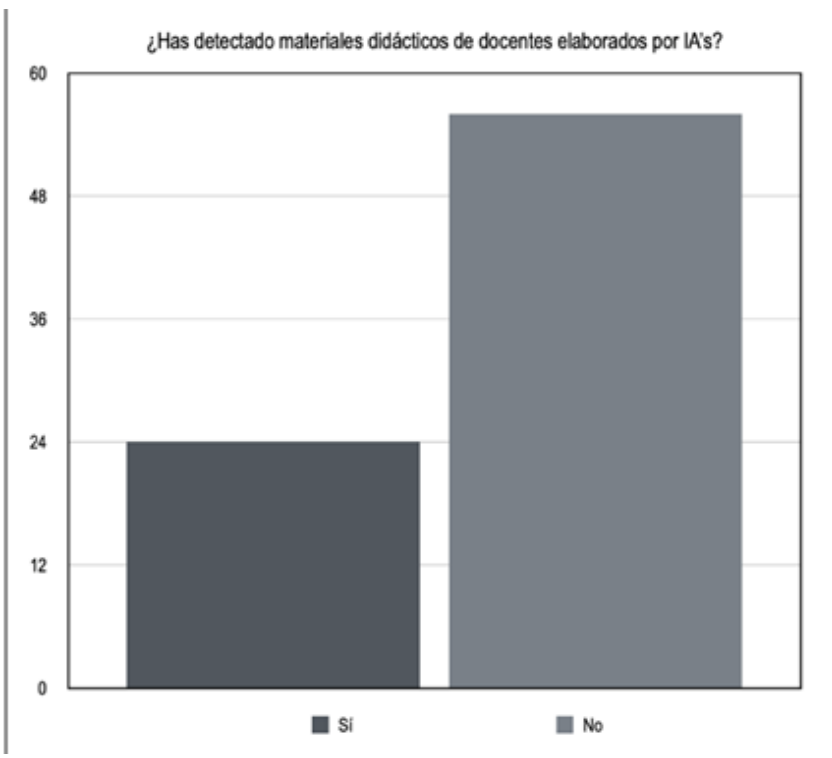
A pesar de ello consideramos pertinente informar de esta categoría, porque al igual que con los enunciados en número marginal del profesorado, pero no por ello menos significativos en términos de reconocer el horizonte más amplio de la inmersión de la IA en el entorno académico de la Facultad de estudio, lo que no se dice, o se manifiesta no saber o

desconocer, es elocuente respecto de la formación pendiente en la materia que tendría por delante la institución de educación superior.

Se enmarca así un panorama entre el conocimiento por venir, la transparencia y gestión abierta del uso de IA por parte de docentes y estudiantes, y la necesaria preparación para la coexistencia de estos recursos con los considerados tradicionales en la enseñanza y aprendizaje de nivel licenciatura. Por ejemplo: *Se debería implementar más en la facultad* (alumno 14, 20 años); *No me ha tocado un docente usando IA* (alumno 15, 21 años); *No he visto que las utilicen* (alumno 16, 20 años).

En este rubro son contrastantes las respuestas a dos preguntas. Por una parte, la mayoría del alumnado encuestado manifiesta no detectar materiales didácticos de docentes elaborados con IA, lo que acompaña la categoría recién expuesta.

GRÁFICO 11. *Reconocimiento del uso de IA en los materiales de clase*



Fuente: elaboración propia

Por otro lado, en casi la misma proporción, pero a la inversa, una mayoría manifiesta que considera que los trabajos escolares generados por IA ayudan a construir su conocimiento. De esto se infiere que, en efecto, una cuestión por resolver es el cómo aprovechar el posicionamiento positivo que tienen en la percepción de docentes y estudiantes la IA, haciendo común una experiencia y base de conocimiento para que el reconocimiento de la presencia de IA en la vida académica pase de tácita a explícita.

Para ello son útiles esfuerzos como el de la UNESCO, ofreciendo recomendaciones en torno a los asuntos que, como esta investigación muestra, son constantes en la discusión sobre las IA y la educación superior:

"La decisión de utilizar sistemas de IA y la elección del método de IA deberían justificarse de las siguientes maneras: a) el método de IA elegido debería ser adecuado y proporcional para lograr un objetivo legítimo determinado; b) el método de IA elegido no debería vulnerar los valores fundamentales enunciados en el presente documento, en particular, su utilización no debe constituir una violación o un abuso de los derechos humanos; y c) el método de IA elegido debería ser adecuado al contexto y basarse en fundamentos científicos rigurosos" (UNESCO, 2022: p.20)

5. DISCUSIÓN

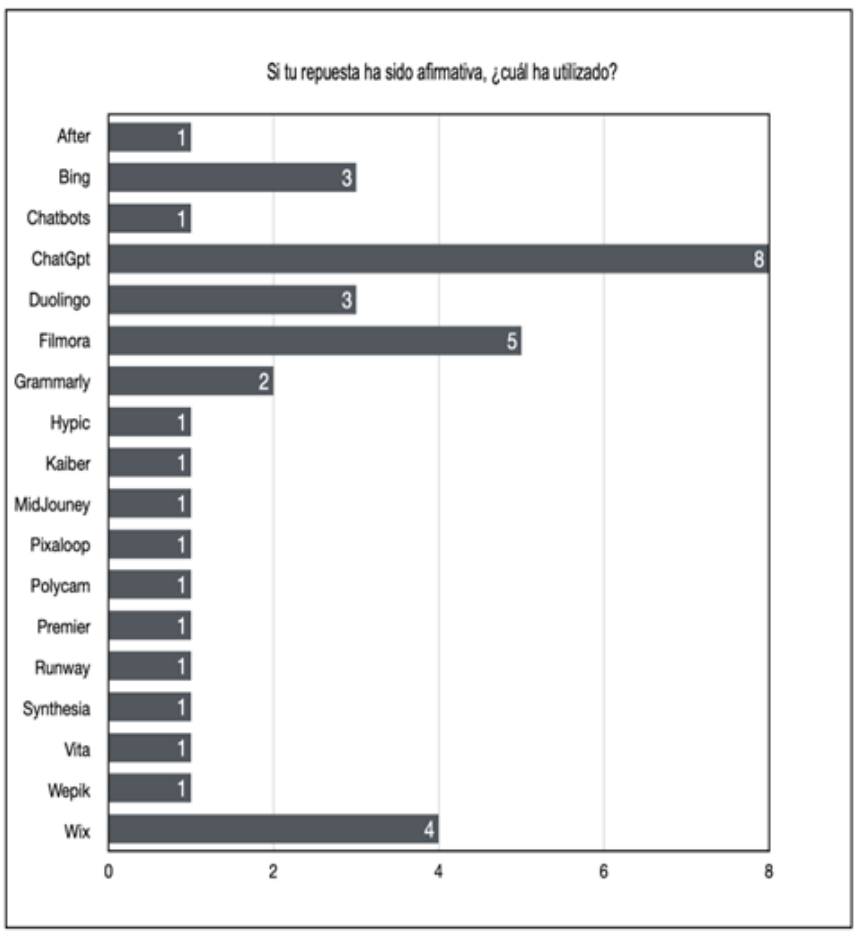
Los instrumentos de recogida de información plantean en sí un reto. Es complejo diseñar un instrumento que aporte información para un fenómeno sobre el que no se tiene una base común de discurso o experiencia. Se manifiesta una diversidad de percepciones y definiciones sobre tecnología, educación y conocimiento universitario que se complejiza al pensarse en relación. El conocimiento y la experiencia son dispares, aunque se perfila un consenso en torno a la constante presencia, declarada o no, del recurso a los softwares para apoyarse en la enseñanza o el aprendizaje.

En la postura de alumnado y profesorado observamos que ya no se trata de una cuestión dicotómica de aceptar o rechazar la IA, sino del contexto y las formas en las que se emplea. El uso de la IA se da justo en la necesidad que surge por cumplir con todas las actividades que se tienen en

el momento, de las cuales, algunas de ellas si requieren del uso de herramientas digitales para automatizar el proceso. (Fourtané, 2023)

Según Susan Fourtané (2023), las instituciones educativas están adoptando cada vez más la inteligencia artificial. Las aplicaciones de IA están destinadas a ayudar en el aprendizaje, y las herramientas de generación de texto de IA se han vuelto predominantes desde la aparición de *ChatGPT.* En la encuesta que se planteó a docentes, por ejemplo, hallamos que, en efecto, la que más se ocupa es Chat GPT, y, por lo tanto, también el principal uso que le dan es para la creación y corrección de textos.

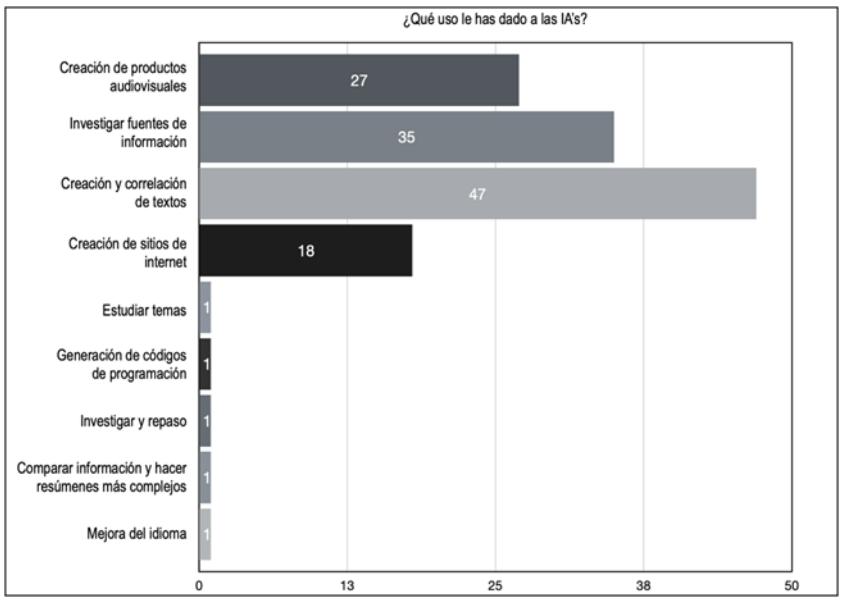
GRÁFICO 11. *Reconocimiento del uso de IA en los materiales de clase*



Fuente: elaboración propia

En la encuesta al alumnado, bajo el mismo cuestionamiento (Gráfico 12), es también la creación y corrección de textos como el principal uso que éstos le dan a Chat GPT.

GRÁFICO 12. *Uso que los estudiantes hacen de las IA*



Fuente: elaboración propia

6. CONCLUSIONES

Destaca la resistencia o dificultad de adaptación al cambio, sea de modelo educativo, prácticas o contenidos en la formación universitaria a partir de la expansión global del uso de internet, la infinita capacidad de transmitir información que las redes posibilitan y el desplazamiento de las certezas en torno a las estructuras y jerarquías sobre las que se ha cimentado el concepto de educación universitaria en sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Pero también una adopción constante, aunque todavía no estructurada, de herramientas, hábitos y prácticas escolares vinculadas con las herramientas de inteligencia artificial.

6.1. Ética y moral

Algunos estudiantes no usan IA tanto porque tienen dudas morales, porque no es de gran ayuda para sus tareas, por su falta de acceso a la herramienta, o simplemente porque temen ser aprehendidos[46]. Lo que refleja una valía moral en el sentir que los estudiantes tienen del uso de la IA, en la cual revelan una habituación a escuchar al respeto. Sin embargo, su uso está limitado a una conciencia moral en la cual debe trabajarse sobre la práctica.

Cada docente tiene la facultad y didáctica para generar un ambiente de confianza en los estudiantes. El aprendizaje, al ser continuo y combinado entre la habilidad del docente con los hábitos del estudiante, queda el compromiso y en este, la virtud de la ética; "… Las virtudes son disposiciones de carácter que pueden adquirirse a través de la habituación y, por lo tanto, no se limitan a dimensiones morales…" (Berberich, N., & Diepold, K. 2018. p.4)

Ese dilema ético entre la utilización de la IA en el ámbito académico es gracias a la percepción que se tiene sobre el uso que se les da. Si el uso es correcto, después puede adjudicarse la autoría. Efectivamente, son herramientas que facilitan un proceso, pero estas no actúan solas, ya que son guiadas por personas y dependen de la naturaleza humana para que sean funcionales y empleen la tarea solicitada, lo que significa que una máquina no puede tener sabiduría práctica (Berberich, N., & Diepold, K. 2018. p.6), dicho conocimiento es vertido por los académicos y estudiantes, quienes con base en la experiencia modifican sus hábitos de estudio y dan cabida a nuevas herramientas de estudio y generación de conocimiento, como es la IA.

> "Un dilema ético se transforma en un problema ético, en tanto, contribuye a alterar las normas y el sistema de valores sociales, y estos al mismo tiempo, transitan y se convierten en un problema social, cuando pasan a producir afectaciones a una parte importante de la sociedad, y esta, asume una posición crítica ante el mismo demandando de una solución" (González y Martínez, 2020, p.5).

[46] Consultado en: https://www.nytimes.com/2023/08/24/technology/how-schools-can-survive-and-maybe-even-thrive-with-ai-this-fall.html

6.2. ESTRATEGIAS PARA CONSIDERAR

Conforme la tecnología avanza y los estudiantes empiezan a utilizar diversas herramientas que facilitan la realización de las asignaciones hechas por los docentes, estos comienzan a tener preocupaciones sobre las desventajas que el uso de la IA puede tener en el aprendizaje de los estudiantes: "La integración de la IA en el ámbito académico requiere centrarse en aprender nuevas habilidades y actualizar las competencias de los profesionales académicos para adaptarse al panorama cambiante…" (Garrell y Guilera, 2019; p.249)

A partir de lo anterior, es preponderante asumir como académicos que los retos no solo vienen del uso de la IA, también la adaptabilidad de estrategias a nuevos entornos permitirá un avance en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Estos últimos, en comunicación constante a través de dispositivos que se vinculan con dichas Inteligencias enfrentan también un doble reto: utilizarlas correctamente, es decir, con fines de producción y generación de estrategias y, razonamiento lógico y ético del compromiso que implica su uso en la escuela y/o actividades profesionales.

De las recomendaciones recabadas, por ejemplo, en *Turnitin* y otras fuentes consultadas, se retoma una reflexión entre la comunidad académica que medie entre el discurso corporativo y la realidad que experimentamos en lo cotidiano en los centros escolares. De ahí el reto y la importancia de establecer mecanismos a partir de los cuales se genere un entorno colaborativo.

Ahora la IA se convierte en una herramienta estratégica para la producción y enseñanza, el vínculo entre la sociedad y la academia es permanente ¿qué sigue? un uso responsable y guiado, que nos acerque a una brecha más corta de acceso a la tecnología y generación de conocimiento efectivo.

La Comisión Europea en su documento sobre "Directrices Éticas sobre el uso de la Inteligencia Artificial (IA) y los datos en la Educación y Formación para los Educadores", postulan que: "La IA tiene un gran potencial para mejorar las prácticas docentes y de aprendizaje, así como para ayudar a las escuelas a mejorar su organización y su funcionamiento. […] Cuando hablamos de los tipos de sistemas de IA que se utilizan para la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación y la

administración de los centros educativos, se hace una distinción común entre sistemas de IA «orientada a los estudiantes», «orientada al profesorado» y «orientada al sistema»" (p. 14).

Finalmente, la adaptación y uso de la IA está determinado por la posibilidad que como sujeto, escuela y estudiante-docente se logra, toda vez que el contexto es determinante para asumir que hace algún tiempo que la IA es una realidad y cuanto más tiempo tome integrarse, mayor será la brecha entre una enseñanza dinámica y una tradicional. Esta última como base del proceso enseñanza-aprendizaje, no así el único modo de aprender.

8. REFERENCIAS

Berberich, N., & Diepold, K. (2018). The virtuous machine - old ethics for new technology? En arXiv [cs.AI]. http://arxiv.org/abs/1806.10322.

European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, (2022). Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators, Publications Office of the European Union. https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756

Garrell y Guilera, 2019; UNESCO, 2021 en González, et. al, 2023.

González, R., Moreno, L., & Márquez, L. (2023). El uso de la inteligencia artificial en un entorno académico. Ciencia Nicolaita 89, 244–255.

Kieslich, K., Keller, B., & Starke, C. (2022). Artificial intelligence Ethics by design. Evaluating public perception on the importance of ethical design principles of artificial intelligence. Big Data & Society, 9(1), 205395172210929. https://doi.org/10.1177/20539517221092956

Mario, G., & Dagmaris, M. (2020). Dilemas éticos en el escenario de la Inteligencia Artificial. Economía y Sociedad, V. 25, N. 57, 1–17.

https://www.scielo.sa.cr/pdf/eys/v25n57/2215-3403-eys-25-57-93.pdf.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. (5 de noviembre de 2022). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial.

Schiff, D. Out of the laboratory and into the classroom: the future of artificial intelligence in education. AI & Soc 36, 331–348 (2021). https://doi.org/10.1007/s00146-020-01033-8

Turnitin. (2023). Guide for approaching AI-generated text in your classroom. https://www.turnitin.com/papers/guide-for-approaching-ai-generated-text-in-your-classroom.

VIAJE EN EL TIEMPO EDUCATIVO: MEJORANDO EL APRENDIZAJE DE LA HISTORIA CON IA Y SERIOUS GAMES A PARTIR DEL DISEÑO DE UN MODELO DIDÁCTICO

PABLO ROSSER LIMIÑANA
Universidad Internacional de la Rioja

SEILA SOLER ORTIZ
Universidad de Alicante

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación se enmarca en la educación, específicamente en el uso de metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los educadores interesan cada vez más en las aulas enfoques pedagógicos que promuevan la participación de los estudiantes, fomenten su autonomía y potencien su aprendizaje significativo.

La didáctica de la historia en el grado de educación primaria de la Facultad de Educación y la innovación en la innovación en enseñanza de la economía en el máster de formación del profesorado de secundaria son dos áreas educativas de vital importancia para la formación de futuros docentes. Sin embargo, es necesario indagar sobre la efectividad de las metodologías activas en estas asignaturas y explorar cómo pueden influir las variables de género y edad en la percepción, apreciación, realización y motivación del alumnado frente a estas actividades.

En cuanto al factor de género, se ha observado que existen diferencias en las formas en que hombres y mujeres interactúan y participan en el ámbito educativo. Estas diferencias pueden manifestarse en términos de intereses, actitudes, estilos de aprendizaje y percepciones hacia determinadas actividades. Por lo tanto, resulta relevante analizar si las

metodologías activas tienen un impacto diferencial en la experiencia de aprendizaje según el género del alumnado.

Asimismo, la edad es otra variable para considerar, ya que se ha evidenciado hace tiempo (Vygotsky & Cole, 1978) que las preferencias y las necesidades del alumnado pueden variar en función de su etapa de desarrollo.

Es posible que el alumnado más joven y los más adultos tengan percepciones y motivaciones distintas frente a las actividades implementadas con metodologías activas. Por tanto, es importante explorar cómo la edad puede influir en la forma en que el alumnado percibe, aprecia, realiza y se motiva con estas metodologías.

La realización de este estudio de caso permitirá generar conocimiento científico relevante que contribuya al diseño y la implementación de estrategias pedagógicas más efectivas y adaptadas a las necesidades del alumnado. Por otro lado, se espera obtener resultados que aporten evidencia empírica sobre las posibles diferencias en la percepción, apreciación, realización y motivación de las actividades con metodologías activas en función del género y la edad de los estudiantes. De este modo, se podrá promover la equidad de género en el ámbito educativo y se podrán desarrollar intervenciones educativas más personalizadas y contextualizadas.

1.1. Relación entre metodologías activas y género en la educación

En el ámbito educativo, se ha observado un creciente interés por la implementación de metodologías activas, que promueven la participación activa, la colaboración y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Sin embargo, es importante examinar cómo estas metodologías pueden influir en la educación desde una perspectiva de género. (Hood Cattaneo, 2017; Misseyanni, et al, 2018; Hartikainen, et al., 2019; García-Peñalvo, et al, 2019; Rodríguez-Sabiote, et al. 2020; O'Connor, 2021; Peng, et al. 2022)

Siguiendo con las investigaciones sobre género en la educación, el estudio de Prendes-Espinosa, et al. (2020), por ejemplo, realiza una revisión sistemática sobre la igualdad de género y las TIC en la educación formal, y Sánchez y Pascual (2019), abordan la selección y aplicación de escalas

de clasificación de software como aportación a la educación basada en la evidencia.

Efectivamente, se ha comprobado que pueden existir diferencias en la forma en que hombres y mujeres interactúan y participan en los contextos educativos. Estas diferencias pueden manifestarse en términos de intereses, estilos de aprendizaje, actitudes y percepciones hacia ciertas actividades. (Hyde & Mertz, 2009; Zhou, et al., 2017; Niemi, 2010)

Por lo tanto, resulta relevante explorar si las metodologías activas pueden tener un impacto diferencial según el género del alumnado. Algunos estudios previos sugieren que las metodologías activas pueden fomentar la participación equitativa de hombres y mujeres en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas metodologías pueden ofrecer un entorno más inclusivo y colaborativo, permitiendo que las voces del alumnado sean escuchadas y valoradas por igual. (Laili & Lufri, 2019)

Por otro lado, se ha observado que las actividades prácticas y la aplicación de conocimientos en contextos reales, características de las metodologías activas, pueden ser especialmente motivadoras para el alumnado femenino. (Archer, et al., 2010)

Sin embargo, también se ha planteado la posibilidad de que persistan estereotipos de género que influyan en la participación y percepción de las actividades con metodologías activas. Por ejemplo, algunos estudios sugieren que las mujeres podrían percibir menos confianza en sus habilidades para participar activamente en clase, mientras que los hombres podrían sentir mayor presión para demostrar su competencia en actividades prácticas. Así, por ejemplo, Eccles y Wang (2016) examinaron los factores motivacionales que influyen en la elección de carreras en matemáticas y ciencias por parte de mujeres y hombres.

Sin embargo, no siempre se aprecia tan claramente el sesgo de género. Hyde, et al. (2008) examinaron las diferencias de género en el rendimiento matemático. Los resultados muestran que, a pesar de algunas diferencias promedio en las puntuaciones de los exámenes de matemáticas entre hombres y mujeres, las similitudes de género superan ampliamente las diferencias.

En este contexto, es fundamental indagar y comprender mejor la relación entre las metodologías activas y el género en la educación. Esto permitirá identificar posibles desafíos y oportunidades para promover la equidad de género en el aula, así como para desarrollar estrategias pedagógicas más inclusivas y adaptadas a las necesidades de todos los estudiantes.

1.2. El uso de metodologías activas en el aula universitaria para potenciar la inclusión y evitar la brecha de género

Las metodologías y enfoques inclusivos y con estrategia de género que pretendemos poner en marcha en el aula, a partir de una serie de actividades y tareas, son:

- Teorías constructivistas sociales y construccionistas del aprendizaje.
- Aprendizaje trialógico.
- Conectivismo.
- Aprendizaje rizomático.

Estas metodologías se basan en diferentes teorías pedagógicas y enfoques modernos, y pretenden superar la adquisición de conocimientos o habilidades concretas, buscando cambios significativos en la manera de entender y actuar en el mundo.

1.2.1. Teorías constructivistas sociales y construccionistas del aprendizaje

La teoría constructivista social del aprendizaje sostiene que el conocimiento se construye a través de la interacción social y la participación activa en situaciones de aprendizaje. Según esta teoría, el aprendizaje es un proceso social en el que los individuos construyen su conocimiento a través de la interacción con otros y la participación en actividades colaborativas. Se subraya la importancia del diálogo, la negociación de significados y la construcción conjunta del conocimiento. En ese sentido, Vygotsky (1962/2012) profundizó en la relación entre el desarrollo del lenguaje y el pensamiento, destacando la importancia de la interacción social en este proceso. Vygotsky y Cole (1978) analizaron en

detalle la teoría constructivista social y su enfoque en la interacción social como medio para la construcción del conocimiento. Por su parte, Bruner (1990) destacó la importancia de la interacción social en el proceso de aprendizaje, mientras que Rogoff (1990), examinó la teoría constructivista social desde una perspectiva cultural y destacó la influencia de la participación activa en comunidades de práctica en el desarrollo cognitivo. Wenger (1998) exploró el concepto de comunidades de práctica y cómo la participación en estas comunidades contribuye a la construcción social del conocimiento.

Estas ideas fundamentales se aplican en diversas metodologías inclusivas en la educación actual, y se consideran como básicas en la enseñanza online (Lehmann & Ifenthaler, 2014).

1.2.2. Aprendizaje trialógico

El aprendizaje trialógico es un enfoque educativo que se basa en la interacción entre tres elementos principales: el alumnado, el profesor y el contenido del aprendizaje. Este enfoque se centra en la importancia de establecer un diálogo y una colaboración activa entre estos tres elementos para promover un aprendizaje significativo. El concepto de aprendizaje trialógico se deriva de la teoría de la actividad y fue desarrollado principalmente por Engeström (1999). El mismo autor presenta el concepto de aprendizaje expansivo, que es una forma de aprendizaje trialógico, y discute su aplicación en el entorno laboral (2001), explora cómo el aprendizaje trialógico puede ocurrir en contextos no convencionales, como en actividades al aire libre y aventuras (2009), y proporciona una revisión exhaustiva de los estudios sobre el aprendizaje expansivo y el enfoque trialógico, analizando las bases teóricas, los hallazgos y los desafíos futuros (Engeström & Sannino, 2010).

Sannino, et al. (2016) exploraron cómo las intervenciones formativas en el aprendizaje trialógico pueden impulsar la agencia transformadora del alumnado.

1.2.3. Conectivismo

El conectivismo en educación inclusiva es una perspectiva pedagógica que se basa en la idea de que el aprendizaje ocurre a través de la interacción con redes de conocimiento y conexiones. Es una teoría desarrollada por George Siemens (2005) y Stephen Downes (2010), que se ha vuelto relevante en la era digital y en un contexto educativo inclusivo.

Siemens señaló que el aprendizaje ya no es una actividad de una persona, sino un proceso de conexión de nodos especializados y fuentes de información. El conectivismo sostiene que el aprendizaje se produce en entornos complejos y distribuidos, donde el alumnado se conecta con diferentes fuentes de información, personas y recursos tecnológicos.

En línea con el avance de la educación online, Yu (2021) examina la implementación de la modalidad de enseñanza semipresencial en conjunto con el apoyo de la tecnología informática, explorando su relación con el conectivismo.

Mackness, et al. (2013) llevaron a cabo un estudio de caso de un MOOC que adoptó un enfoque conectivista de aprendizaje. El estudio buscaba investigar los aspectos pedagógicos y los resultados del aprendizaje dentro de este formato específico de MOOC. Los autores descubrieron que los estudiantes participaron en diferentes formas de aprendizaje colaborativo y autodirigido, lo cual fue facilitado por el diseño y la estructura del MOOC.

1.2.4. Aprendizaje rizomático

El término "aprendizaje rizomático" (rhizomatic learning) es un enfoque educativo que se basa en el concepto de una estructura de raíces ramificadas, similar a la de un rizoma vegetal. Fue propuesto por el teórico francés Gilles Deleuze y el psicoanalista Félix Guattari (2008). Utilizan el concepto de "rizoma" como una metáfora para describir una estructura no jerárquica y descentralizada, en contraposición a las estructuras tradicionales de pensamiento y organización social.

Cormier (2008), describe un enfoque educativo en el que el aprendizaje es un proceso no lineal y descentralizado, en contraste con el modelo

tradicional de enseñanza y aprendizaje jerárquico y estructurado. El autor argumenta que, en un entorno rizomático, la comunidad de aprendizaje se convierte en el currículo. Los estudiantes participan en la creación y construcción de conocimiento junto con otros miembros de la comunidad en vez de seguir un plan de estudios predeterminado. La comunidad se convierte en un espacio de interacción, exploración y descubrimiento, donde el alumnado puede plantear preguntas, compartir recursos y experiencias, y construir su propio camino de aprendizaje. Cormier también destaca la importancia de la autonomía y la autorregulación en la educación rizomática. El rol del educador en este enfoque es el de un facilitador o guía, que crea oportunidades para la colaboración y la reflexión, y apoya a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Geylani y Güner (2022) han examinado el aprendizaje rizomático en el contexto de la educación arquitectónica a través de una investigación empírica. Exploran cómo el enfoque rizomático puede fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y la autonomía del alumnado en el campo de la arquitectura, y cómo esto puede impactar en su formación profesional.

El aprendizaje rizomático se ha aplicado en contextos educativos, especialmente en entornos digitales, en la educación a distancia, y en la gamificación, donde la tecnología facilita la exploración y conexión de conocimientos de forma flexible y colaborativa. Así, Sanford, et al. (2011), exploraron el concepto de comunidades de aprendizaje rizomáticas en el contexto de los videojuegos entre adolescentes. El artículo examina cómo los adolescentes forman comunidades de aprendizaje en torno a los videojuegos, donde comparten conocimientos, estrategias y experiencias relacionadas con los juegos. Estas comunidades se caracterizan por ser rizomáticas, no están estructuradas jerárquicamente y permiten la participación de los jóvenes en la construcción de su aprendizaje. Estas comunidades de aprendizaje rizomáticas en los videojuegos pueden fomentar habilidades como la colaboración, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad.

El aprendizaje rizomático puede abordar el tema de género y la brecha de género en el ámbito educativo de varias maneras. En ese sentido, Quinlivan y Quinlivan (2018) argumentan que la educación sexual puede

beneficiarse de adoptar un enfoque rizomático, ya que permite una mayor apertura a diferentes perspectivas, experiencias y conocimientos.

Por su parte, Quinlivan (2020) examina la investigación en educación sexual desde una perspectiva pedagógica rizomática y sus implicaciones educativas. Destaca cómo puede fomentar la participación activa de los estudiantes, la exploración crítica de las normas sociales y culturales relacionadas con la sexualidad, y la construcción colectiva del conocimiento, desafiando las estructuras tradicionales de poder y autoridad en la educación sexual, alentando una mayor autonomía y empoderamiento del alumnado en su propia educación sexual.

En el contexto de la identidad interseccional, Stapleton y O'Leary (2022) reconocen que las personas tienen múltiples identidades que se entrelazan, como el género, la raza, la clase social y la orientación sexual, entre otras. El aprendizaje rizomático podría ser una forma de abordar y explorar estas identidades interseccionales, permitiendo la participación activa del alumnado en la construcción de su identidad y en la conexión de diversas ideas y perspectivas.

1.3. La gamificación

La gamificación se refiere al empleo de elementos de diseño propios de los juegos en entornos no lúdicos (Deterding, et al., 2011). Tanto Kapp (2012) como para Zichermann y Cunningham (2011), el enfoque clave consiste en utilizar las dinámicas del juego, su apariencia y sus tácticas para captar el interés de los individuos, estimular la actividad, impulsar el aprendizaje y solucionar desafíos.

1.3.1. Serious games

Los serious games, también conocidos como juegos serios, son aquellos que están diseñados con un propósito más allá del entretenimiento. Estos juegos se utilizan con el objetivo de enseñar, entrenar, simular situaciones reales o transmitir información de manera interactiva. (Sánchez & Pascual, 2022)

Los serious games abarcan una amplia gama de temas y pueden ser utilizados en diversos campos. Michael y Chen (2006) consideran los serious games como herramientas educativas y de entrenamiento.

Algunos tipos de juegos que se pueden considerar serious games son:

Juegos educativos: Estos juegos se crean con el propósito de enseñar habilidades o conocimientos específicos. Pueden abarcar áreas como matemáticas, ciencias, historia, idiomas y muchas otras materias. Así, por ejemplo, Annetta (2010) presenta un marco teórico para el diseño de juegos educativos serios en el que analiza la importancia de los juegos como herramientas de enseñanza y propone un enfoque centrado en el jugador y sus necesidades de aprendizaje.

Juegos de capacitación: Estos juegos se utilizan para entrenar a las personas en habilidades técnicas o profesionales. Pueden simular situaciones de trabajo o escenarios prácticos para mejorar el aprendizaje y la toma de decisiones. Sitzmann (2011) ha estudiado, por ejemplo, la efectividad instruccional de los juegos de simulación basados en computadora, incluyendo aquellos utilizados para la capacitación profesional. La investigación se centra en cómo estos juegos pueden mejorar el aprendizaje y la adquisición de habilidades técnicas.

Juegos de simulación: Estos juegos se utilizan para recrear situaciones de la vida real y permitir a los usuarios practicar habilidades en un entorno seguro. Por ejemplo, simuladores de vuelo, simuladores médicos o simuladores de gestión empresarial. Aldrich (2004) plantea cómo los juegos de simulación pueden recrear situaciones de la vida real y proporcionar a los usuarios una experiencia práctica para practicar habilidades de manera segura. También se analiza los beneficios y desafíos asociados con el uso de juegos de simulación en entornos de aprendizaje. (Nafukho, 2004).

Juegos de salud: Estos juegos se centran en promover la salud y el bienestar. Pueden abordar temas como la nutrición, el ejercicio físico, la gestión del estrés o la prevención de enfermedades. Primack, et al. (2012) exploraron el papel de los videojuegos en la mejora de los resultados relacionados con la salud.

Juegos de conciencia social: Estos juegos se utilizan para generar conciencia y comprensión sobre temas sociales, como la pobreza, la discriminación, el cambio climático o los derechos humanos. Arnab, et al. (2015) investigaron la relación entre los elementos de aprendizaje y las mecánicas de juego en los juegos serios, centrándose en los juegos de conciencia social. El estudio examinó cómo se pueden mapear los elementos de aprendizaje, como la conciencia social y la comprensión de temas sociales, a través de las mecánicas de juego en este tipo de juegos.

Juegos de seguridad: Estos juegos se enfocan en enseñar medidas de seguridad y procedimientos en diferentes entornos, como el trabajo, la industria, el hogar o el transporte. (Martínez, et al., 2019).

Juegos de resolución de problemas: Estos juegos fomentan el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Pueden presentar desafíos lógicos, rompecabezas o escenarios en los que los jugadores deben encontrar soluciones eficaces. Pellegrini (2014) aborda temas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la transferencia de habilidades en el contexto de los juegos de aprendizaje.

Estos son solo algunos ejemplos de los tipos de juegos que se pueden considerar serious games. La versatilidad de los serious games permite su aplicación en una amplia variedad de campos y áreas de conocimiento para promover el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y la conciencia en diferentes contextos.

1.3.2. Urban game como serious games

El llamado Urban Game puede considerarse un tipo de serious game. Los Urban Games son juegos diseñados para ser jugados en entornos urbanos, como ciudades o comunidades, pero también se vienen haciendo en aulas, sobre papel o con dispositivos electrónicos, como sería nuestro caso. Pretenden involucrar a los jugadores en actividades educativas, sociales o culturales mientras exploran e interactúan con el entorno urbano o representaciones en planos. (Belkin, 1972; Flanagan, 2009; Innocent & Leorke, 2020; Pramaputri & Gamal, 2019)

Estos juegos suelen combinar elementos lúdicos con la adquisición de conocimientos, la promoción de la colaboración, el fomento de habilidades

sociales y la conciencia de temas específicos relacionados con el espacio habitado. Pueden abordar evoluciones de poblaciones humanas sobre el territorio, desafíos urbanos como la sostenibilidad, la planificación urbana, la historia local, la arquitectura, el arte callejero o la resolución de problemas comunitarios.

El Urban Game utiliza la estructura del juego para motivar y comprometer a los participantes, al mismo tiempo que les proporciona una experiencia interactiva y significativa en el entorno urbano. También suelen emplearse con tecnologías digitales, como aplicaciones móviles o sistemas de geolocalización, para guiar a los jugadores y brindarles información relevante durante el juego. De Souza y Hjorth (2018), por ejemplo, abordan el tema de los medios móviles, el arte, los juegos y los movimientos sociales.

Al integrar elementos educativos y sociales en la experiencia de juego, el Urban Game se alinea con la definición de un serious game, ya que tiene un propósito más allá del entretenimiento puro y busca promover el aprendizaje, la conciencia o la participación activa en temas relacionados con el entorno urbano.

1.3.3. Juegos de simulación con ChatGpt como serious game

Los juegos de simulación con ChatGPT pueden considerarse serious games o juegos serios, dependiendo del propósito y contexto en el que se utilicen. En el caso de los juegos de simulación con ChatGPT, si se utilizan con la intención de simular situaciones del mundo real, proporcionar experiencia práctica o enseñar habilidades específicas, pueden considerarse serious games. Por ejemplo, un juego de simulación que permite a los jugadores desempeñar el rol de personas que, como en nuestro caso, viven en una población inglesa del s. XVIII y viven todos los acontecimientos ocurridos en el contexto de la revolución industrial, podría clasificarse como un serious game. (Michael & Chen, 2006).

2. OBJETIVOS

El presente estudio tiene como objetivo principal cómo analizar las posibles diferencias en la percepción, apreciación, realización y motivación de

actividades implementadas con metodologías activas en clases de didáctica de la historia en el grado de educación primaria y en la asignatura de innovación en la enseñanza de la economía en el máster de formación del profesorado de secundaria, considerando las variables de género y edad de los estudiantes.

Para alcanzar este objetivo general, se deberán implementar las acciones pertinentes para lograr los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la efectividad de las actividades implementadas con metodologías activas en la enseñanza de la historia en el grado de educación primaria y en la enseñanza de la economía en el máster de formación del profesorado de secundaria.
- Analizar las diferencias en la percepción de las actividades según el género de los estudiantes, considerando variables como intereses, actitudes y preferencias hacia las metodologías activas.
- Investigar las posibles diferencias en la apreciación de las actividades según la edad de los estudiantes, explorando cómo influye el desarrollo cognitivo y las características propias de cada etapa.
- Examinar las diferencias en la realización de las actividades con metodologías activas, teniendo en cuenta aspectos como la participación, la interacción y el compromiso de los estudiantes.
- Analizar las diferencias en la motivación del alumnado hacia las actividades implementadas, considerando variables como la autopercepción de competencia, el interés intrínseco y la valoración de la utilidad de las actividades.
- Obtener conclusiones que permitan mejorar la implementación de metodologías activas en la enseñanza de la historia y la economía, promoviendo la equidad de género y considerando las características y necesidades del alumnado según su edad.

3. METODOLOGÍA

Para abordar estos objetivos, se llevará a cabo un estudio de caso en clases de didáctica de la historia en educación primaria y en la asignatura de innovación en la enseñanza de la economía en el máster de formación del profesorado de secundaria. Se implementarán diversas actividades basadas en metodologías activas durante un período determinado, y se recopilarán datos a través de encuestas de cognición, emoción y satisfacción, adaptadas al contexto de cada grupo de estudiantes.

Este estudio se hará mediante un diseño de investigación mixto, cualitativo, cuantitativo y descriptivo, usando un enfoque de estudio de caso. Este diseño permitirá recopilar datos relevantes sobre la percepción, apreciación, realización y motivación del alumnado en relación con las actividades implementadas con metodologías activas en el alumnado citado.

En relación con la metodología cualitativa se utilizará un cuestionario de carácter abierto para recopilar las opiniones de los participantes, que serán analizadas con el apoyo del software Atlas.Ti. Para el análisis cuantitativo se utilizará, indistintamente el software SPSS y RStudio.

Una manera de poder analizar hasta qué punto las metodologías activas a implementar en el aula serán bien recibidas por el alumnado y en qué sentido, es la utilización de encuestas de cognición y motivación que realicen medición válida y confiable de las emociones positivas y negativas del alumnado. En este sentido, seguiremos la Escala de Afectividad Positiva y Negativa (PANAS). Esta escala, desarrollada por Watson, et al. (1988), tiene como objetivo evaluar dos factores esenciales de los estados emocionales: el afecto positivo y el afecto negativo. La PANAS se compone de 20 reactivos que describen emociones de carácter positivo o negativo, con 10 reactivos para cada tipo de emoción. Cada reactivo se contesta utilizando una escala tipo Likert con 5 opciones de respuesta, que van desde "nada" hasta "mucho".

Su uso tiene varias vertientes, de las que a nosotros nos interesan básicamente dos. A saber: investigación sobre el estado de ánimo para evaluar y comparar los niveles de afectividad positiva y negativa en diferentes grupos de estudio, así como estudios longitudinales, donde la

PANAS puede evaluar los cambios en los estados emocionales en el tiempo, permitiendo analizar la estabilidad o variabilidad de los estados emocionales en diferentes situaciones o etapas. (Watson, et al., 1988; Schimmack & Diener, 2003; Crawford & Henry, 2004)

La Escala de Afectividad Positiva y Negativa (PANAS) se utilizará en un estudio para evaluar el poder predictivo de la prueba ante el rendimiento académico del alumnado. Al utilizar la PANAS con alumnado, se pueden explorar diferentes aspectos relacionados con sus estados emocionales y su impacto en el rendimiento académico. (Zawadzki, et al., 2013).

Para realizar análisis de género en relación con la Escala de Afectividad Positiva y Negativa (PANAS), utilizando SPSS, se dispondrán los datos en formato de variables en SPSS, donde cada ítem de la escala es una variable y cada participante tiene una puntuación en cada ítem. Además, tendremos una variable que indique el género de cada participante. Comenzaremos realizando un análisis descriptivo para obtener estadísticas resumen de las puntuaciones de la PANAS para hombres y mujeres por separado. Para realizar pruebas de comparación de género, utilizaremos pruebas estadísticas como la prueba t de Student o la prueba de Mann-Whitney (si los datos no siguen una distribución normal). Estas pruebas nos permitirán evaluar si existen diferencias significativas en las puntuaciones de la PANAS entre hombres y mujeres.

Durante un plazo determinado de tiempo según la programación de las asignaturas, el alumnado deberá proceder a la ejecución de una situación de aprendizaje, cuyo diseño, temáticas, tipos de pruebas y competencias, así como la metodología empleada serán realizados por los responsables de este artículo.

Las metodologías, tendrán implícitas un enfoque inclusivo (tenemos dos alumnas con necesidades especiales) y con estrategia de género.

Para fomentar la inclusión y el género en el proceso de enseñanza-aprendizaje se pondrán en marcha varias acciones como: creación de grupos mixtos, promoción de la participación activa, sensibilización sobre estereotipos de género y fomentación de la empatía y el respeto.

En esa línea, y aplicando el aprendizaje rizomático, y para contribuir a abordar la brecha de género en la realización de actividades en el aula, se promoverá: la eliminación de jerarquías, por falta de estructura jerárquica rígida; la colaboración y construcción colectiva, fomentando la colaboración entre los participantes; personalización y autonomía, enfatizando la autonomía del alumnado y la capacidad de construir su camino de aprendizaje; acceso y equidad, al implementarse actividades en entornos digitales y con la IA.

Esas actividades, programadas en distintos días durante el curso lectivo, serán las siguientes: el uso del urban game (serious game) para evidenciar la transformación del espacio urbano en el contexto de la revolución industrial; la simulación con ChatGPT de un escenario con personajes de esa misma época, con los que el alumnado podrá interactuar y construir historias diversas, pudiendo de esa manera empatizar con las personas que vivieron en aquella época, sus problemas, modos de vida, condiciones de trabajo, división de clases, etc.; la realización de unos carteles o paneles para una exposición en un museo o sala de exposiciones sobre la misma temática, teniendo además que paralelizar lo ocurrido con fenómenos del momento actual.

Finalizadas todas esas actividades, se realizarán las encuestas por el alumnado a través de Google formulario, para que puedan reflexionar sobre su proceso de aprendizaje inmediatamente después de realizadas las actividades.

4. RESULTADOS

Los resultados que se podrán extraer del estudio se esperan vayan en este sentido:

1. Cómo son percibidas por los participantes las metodologías activas, el Urban game, el Encargo para el Museo y el ChatGPT.
2. Si hombres y mujeres valoran igualmente, y de manera positiva o no, el uso de estas metodologías activas en términos de valoración pedagógica.

3. Si se destaca, o no, la búsqueda de información, el trabajo en grupo y la posibilidad de crear un producto final visual como aspectos positivos de estas metodologías.
4. Si desde una perspectiva global, existen conclusiones relevantes sobre posibles diferencias de género en relación con el uso de estas metodologías activas.
5. Si existen posibles brechas de género que se pueden extraer del análisis cualitativo en las distintas actividades (Urban game, el Encargo para el Museo, etc.).
6. Si hay una gran diferencia en el interés por las metodologías activas entre hombres y mujeres, a partir del análisis cuantitativo, en qué actividades, y si hay coincidencias con el análisis cualitativo.

5. DISCUSIÓN

Moriondo, et al. (2012) realizaron una adaptación de la Escala de Afectividad Positiva y Negativa (PANAS) a la población de Adultos de la ciudad de Córdoba (Argentina), implementando previamente unos análisis psicométricos para evaluar la validez y confiabilidad de la escala en este contexto específico en la que lo desarrollaron. En esta muestra específica, los hombres obtuvieron puntuaciones más altas en la escala de afecto positivo que las mujeres.

Por otro lado, diversas investigaciones han abordado la temática de las diferencias de percepción, apreciación, realización y motivación en el contexto educativo, considerando el género y la edad de los estudiantes. Estos estudios evidencian la existencia de posibles disparidades en estos aspectos, lo que resalta la importancia de explorar dichas diferencias en relación con las metodologías activas. Eccles, et al. (1993) analizaron las diferencias de género y edad en las percepciones de sí mismos y de las tareas por parte del alumnado durante la escuela primaria. Los investigadores estudiaron cómo los niños y niñas perciben sus habilidades, competencias y motivaciones en relación con diferentes actividades académicas. Los resultados mostraron que existían diferencias significativas en las percepciones y motivaciones de género y edad. Por ejemplo, las alumnas pueden confiar menos en sus habilidades matemáticas que

en los alumnos, mientras que estos pueden mostrar mayor confianza en sus habilidades físicas. (Freedman-Doan, et al., 2000).

Con relación al género, algunos estudios han encontrado que las mujeres muestran mayor motivación intrínseca hacia las actividades educativas y una mayor disposición a participar en el aula. Se ha sugerido que esto puede deberse a diversos factores, como la valoración social de los logros académicos o las diferencias en los estilos de aprendizaje. Así, Wigfield, et al. (1997) estudiaron el cambio en las creencias de competencia y los valores subjetivos de las tareas en alumnos y alumnas durante los primeros años escolares. Los resultados indicaron que, efectivamente, las alumnas mostraron una mayor motivación intrínseca hacia las actividades educativas en comparación con los alumnos. También se encontró que las alumnas tenían una mayor disposición para participar activamente en el aula. Estas diferencias se atribuyeron a diversos factores, como la valoración social de los logros académicos y las diferencias en los estilos de aprendizaje. Rocha, et al. (2023) han demostrado recientemente que las estudiantes femeninas tienen mejores resultados que los estudiantes masculinos en las dimensiones de Información y Alfabetización Informal, Comunicación y Colaboración, Creación de Contenido Digital, Seguridad y Resolución de Problemas. En particular, las estudiantes femeninas mostraron un mayor dominio en temas como navegar por Internet, buscar y filtrar información, almacenar y recuperar información, agregar y reformular archivos, resolver problemas cotidianos con tecnología, trabajar con innovaciones tecnológicas y solucionar brechas digitales.

Por otro lado, se ha observado que los hombres pueden manifestar mayor confianza en sus habilidades y competencias en comparación con las mujeres, lo cual puede influir en su percepción y participación en actividades con metodologías activas. Así, también Rocha, et al. (2023) han evidenciado que los estudiantes masculinos tienen mejores resultados que las estudiantes femeninas en la dimensión de Resolución de Problemas. Las estudiantes femeninas tuvieron mejores resultados en todas las dimensiones de competencias digitales que se evaluaron en el estudio.

Estos hallazgos indican la necesidad de considerar cómo las dinámicas de género pueden influir en la forma en que los estudiantes perciben y se

involucran en las actividades implementadas. En tal sentido, Stout, et al. (2011) examinaron cómo la exposición a modelos de referencia positivos puede influir en las percepciones y el autoconcepto de las mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Los resultados mostraron que las expuestas a modelos de referencia femeninos exitosos en STEM tenían más confianza en sus habilidades y motivación hacia estas áreas. Además, se encontró que las mujeres con mayor confianza en sus habilidades eran más propensas a participar en actividades relacionadas con STEM.

En cuanto a la edad, se ha evidenciado que existen diferencias en la motivación y la percepción del aprendizaje a lo largo del desarrollo. Por ejemplo, se ha observado que los estudiantes más jóvenes pueden mostrar una mayor motivación intrínseca y una mayor curiosidad hacia las actividades educativas, mientras que los estudiantes más adultos pueden estar motivados por objetivos más extrínsecos, como la obtención de un título académico o el desarrollo profesional. En esa línea, Wigfield y Eccles (2000) presentan la teoría de la expectativa-valor de la motivación hacia el logro. Según esta teoría, las expectativas de éxito y el valor percibido de una tarea influyen en la motivación de los estudiantes. Los investigadores destacan que las motivaciones y percepciones pueden cambiar a lo largo del desarrollo, y mencionan que los estudiantes más jóvenes tienden a estar más motivados por la curiosidad intrínseca y la exploración, mientras que los estudiantes más adultos pueden estar más motivados por objetivos extrínsecos, como el reconocimiento o el éxito académico.

Hace mucho tiempo que se planteó que las preferencias y necesidades del alumnado varían según su etapa de desarrollo cognitivo y emocional. (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978)

Por tanto, es importante considerar cómo estas diferencias pueden influir en la forma en que los estudiantes perciben, aprecian, realizan y se motivan con las actividades implementadas con metodologías activas. (Eccles, et al., 1998).

En definitiva, los estudios previos han proporcionado evidencia de la existencia de diferencias en la percepción, apreciación, realización y

motivación del alumnado en función del género y la edad. (Chalabaev, et al., 2008; Tagler, 2012; Petersen & Hyde, 2014)

Todo ello iría en la línea, de lo que se ha concluido en estudios similares (Rocha, et al, 2023). También en competencias socioemocionales y morales se evidencian esas diferencias (Álamo & Falla, 2023). Los estudios de Fraga-Varela, et al. (2021) y el de Nietfeld (2020), recogen diferencias a nivel de interacción social y de rendimiento académico. En un estudio realizado por Zych, et al. (2018) con estudiantes universitarios, en las titulaciones de Educación Primaria e Infantil, muestra que las mujeres puntuaron más alto que los hombres solo en conciencia social y conducta prosocial, pero el tamaño del efecto fue bajo. Romero-García, et al. (2022) también encontraron diferencias de género en las competencias socioemocionales en futuros maestros de secundaria, con puntuaciones más altas en las mujeres en la mayoría de las competencias, aunque también con tamaños de efecto bajos.

Para Khan, et al. (2017) y Zhao, et al. (2021), se aprecian diferencias de género en el rendimiento en los juegos serios. Sin embargo, estas diferencias no se aprecian como acentuadas en los serious game. Sin embargo, Sánchez & Pascual (2022) indican que no hay diferencias reseñables en función del género en cuanto a la competencia en comunicación lingüística ni tampoco en cuanto al beneficio obtenido tras la utilización de los serious games.

6. CONCLUSIONES

El presente artículo se enfoca en el uso de la inteligencia artificial y los juegos serios para mejorar el aprendizaje del alumnado, así como en la relación entre las metodologías activas y el género en la educación. A través de una propuesta de estudio de caso en clases de didáctica de la historia, en el grado de educación primaria, y en la asignatura de innovación en la enseñanza de la economía en el máster de formación del profesorado de secundaria, se analizan cómo estudiar las posibles diferencias en la percepción, apreciación, realización y motivación de actividades implementadas con metodologías activas, considerando las variables de género y edad de los estudiantes. A partir de los resultados de

la literatura científica, y con la metodología propuesta por nosotros, se plantea que también de este análisis se podrá detectar si las metodologías activas pueden ser una herramienta efectiva para fomentar la participación y autonomía de los estudiantes en el aula, así como para promover la equidad de género y desarrollar estrategias pedagógicas más inclusivas y adaptadas a las necesidades de todos los estudiantes. Además, se comprobará si son importantes la inteligencia artificial y los juegos serios como herramientas innovadoras para mejorar el aprendizaje de la historia.

Esta metodología de análisis del proceso educativo puede ser de gran interés para educadores, investigadores y profesionales del campo de la educación que buscan nuevas formas de mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, así como la participación del alumnado en el aula.

7. REFERENCIAS

Álamo, M., y Falla, D. (2023). El liderazgo transformacional y su relación con las competencias socioemocionales y morales en futuros docentes. Psychology, Society & Education, 15(1), 48-56 https://doi.org/10.21071/psye.v15i1.15552

Aldrich, C. (2004). Simulations and the future of learning: An innovative (and perhaps revolutionary) approach to e-learning. San Francisco: Pfeiffer

Annetta, L. A. (2010). The "I's" have it: A framework for serious educational game design. Review of General Psychology, 14(2), 105-112

Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). "Doing" science versus "being" a scientist: Examining 10/11-year-old schoolchildren's constructions of science through the lens of identity. Science Education (Salem, Mass.), 94(4), 617–639. https://doi.org/10.1002/sce.20399

Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., de Freitas, S., Louchart, S., Suttie, N., Berta, R., & De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis: Mapping learning and game mechanics. British Journal of Educational Technology, 46(2), 391–411 https://doi.org/10.1111/bjet.12113

Belkin, J. (1972). Urban Dynamics: Applications as a Teaching Tool and as an Urban Game. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, SMC-2(2), 166–169. https://doi.org/10.1109/TSMC.1972.4309088

Bruner, J. S. (1990). Acts of meaning: Four lectures on mind and culture (Vol. 3). Harvard university press

Chalabaev A, Sarrazinr P, Stone J, Cury F. (2008). Do achievement goals mediate stereotype threat: an investigation on females' soccer performance. J Sport Exerc Psychol. 30(2):143-58. https://doi: 10.1123/jsep.30.2.143

Cormier, Dave. (2008). Rhizomatic Education: Community as Curriculum. Innovate: Journal of Online Education, 4

Crawford, J.R. & Henry, J. D. (2004). The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): Construct validity, measurement properties and normative data in a large non-clinical sample. British Journal of Clinical Psychology, 43(3), 245–265. https://doi.org/10.1348/0144665031752934

De Souza e Silva, A., & Hjorth, L. (Eds.). (2018). The Routledge Companion to Mobile Media Art, Games, and Social Movements. Routledge

Deleuze, G., & Guattari, F. (2008). Mil Mesetas: Capitalismo y esquizofrenia. Ediciones Pre-Textos

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining" gamification". In Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments (pp. 9-15)

Downes, S. (2010). New technology supporting informal learning. Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence, 2 (1), 27 - 33

Eccles, J.S., & Wang, M.-T. (2016). What motivates females and males to pursue careers in mathematics and science? International Journal of Behavioral Development, 40(2), 100–106. https://doi.org/10.1177/0165025415616201

Eccles, J. S., Wigfield, A., Harold, R. D., & Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in children's self- and task perceptions during elementary school. Child Development, 64(3), 830-847

Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed. In W. Damon & N. Eisenberg (Ed.), Handbook of child psychology: Social, emotional, and personality development (pp. 1017–1095). John Wiley & Sons, Inc

Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. Perspectives on activity theory, 19(38), 19-30

Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. Journal of education and work, 14(1), 133-156

Engeström, Y. (2009). Wildfire activities: new patterns of mobility and learning. International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL), 1(2), 1-18

Engeström, Y., & Sannino, A. (2010). Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. Educational research review, 5(1), 1-24

Flanagan, Mary. 2009. Critical Play: Radical Game Design

Fraga-Varela, F., Vila-Couñago, E., y Martínez-Piñeiro, E. (2021). The impact of serious games in mathematics fluency: A study in Primary Education. Comunicar, 69, 125-135. https://doi.org/10.3916/C69-2021-10

Freedman-Doan, C., Wigfield, A., Eccles, J. S., Blumenfeld, P., Arbreton, A., & Harold, R. D. (2000). What Am I Best At? Grade and Gender Differences in Children's Beliefs About Ability Improvement. Journal of Applied Developmental Psychology, 21(4), 379–402. https://doi.org/10.1016/S0193-3973(00)00046-0

García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., Therón, R., García-Holgado, A., Martínez-Abad, F., & Benito-Santos, A. (2019). Grupo GRIAL. IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa (30), 33-48

Geylani, & Güner, A. F. (2022). Rhizomatic learning in architectural education: empirical research. International refereed journal of design and architecture, 26. https://doi.org/10.17365/tmd.2022.turkey.26.01

Hartikainen, S., Rintala, H., Pylväs, L., & Nokelainen, P. (2019). The Concept of Active Learning and the Measurement of Learning Outcomes: A Review of Research in Engineering Higher Education. Education Sciences, 9(4), 276–. https://doi.org/10.3390/educsci9040276

Hood Cattaneo, K. (2017). Telling Active Learning Pedagogies Apart: from theory to practice

Hyde, J.S., Lindberg, S. M., Linn, M. C., Ellis, A. B., & Williams, C. C. (2008). Diversity. Gender similarities characterize math performance. Science (American Association for the Advancement of Science), 321(5888), 494–495. https://doi.org/10.1126/science.1160364

Hyde, J.S., & Mertz, J. E. (2009). Gender, culture, and mathematics performance. Proceedings of the National Academy of Sciences - PNAS, 106(22), 8801–8807. https://doi.org/10.1073/pnas.0901265106

Innocent, T., & Leorke, D. (2020). (De)coding the city: Analyzing Urban Play through Wayfinder Live. American Journal of Play, 12(3), 270–304

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons

Khan, A., Ahmad, F. H., y Malik, M. M. (2017). Use of digital game-based learning and gamification in secondary school science: The effect on student engagement, learning and gender difference. Education and Information Technologies, 22(6), 2767–2804. https://doi.org/10.1007/s10639017-9622-1

Laili, F., & Lufri, L. (2019). The Effect of Active Learning in the form of Scientific Approach with the Use of Students Worksheet Based on Problem Based Learning (PBL) on Students' Biological Knowledge. In Journal of Physics: Conference Series, 1387(1), 012047. IOP Publishing.

Lehmann, Hähnlein, I., & Ifenthaler, D. (2014). Cognitive, metacognitive and motivational perspectives on preflection in self-regulated online learning. Computers in Human Behavior, 32, 313–323. https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.07.05

Mackness J., Waite, M., Roberts, G., & Lovegrove, E. (2013). Learning in a Small, Task–Oriented, Connectivist MOOC: Pedagogical Issues and Implications for Higher Education. International Review of Research in Open and Distance Learning, 14(4), 140–159. https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i4.1548

Martínez, C., Montero, R., Arias, G., & Salcedo, M. A. (2019). Los Juegos Serios, su aplicación en la Seguridad y Salud de los Trabajadores. Medicina y Seguridad Del Trabajo, 65(255), 87–100. https://doi.org/10.4321/S0465-546X2019000200003

Michael, D., & Chen, S. (2006). Serious games: Games that educate, train, and inform. Muska & Lipman/Premier-Trade

Misseyanni, A., Papadopoulou, P., Marouli, C., & Lytras, M. D. (2018). Active learning strategies in higher education. Emerald Publishing.

Moriondo, M., De Palma, P., Medrano, L. A., & Murillo, P. (2012). Adaptación de la Escala de Afectividad Positiva y Negativa (PANAS) a la población de Adultos de la ciudad de Córdoba: Análisis Psicométricos Preliminares. Universitas Psychologica, 11(1), 187–196. https://doi.org/10.11144/javeriana.upsy11-1.aeap

Nafukho, F.M., (2004). Simulations and the Future of Learning: An Innovative and Perhaps Revolutionary Approach to E-Learning, by Clark Aldrich. (2003). San Francisco: Jossey-Bass, Human Resource Development Quarterly, 15(2), 253–257. https://doi.org/10.1002/hrdq.1101

Nietfeld, J. L. (2020). Predicting transfer from a game-based learning environment. Computers y Education, 146, 103780. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103780

Niemi, N.S. (2010). Still failing at fairness: how gender bias cheats girls and boys in school and what we can do about it, by David Sadker, Myra Sadker and Karen Zittleman. Gender and Education, 22(1), 142–143. Routledge. https://doi.org/10.1080/09540250903464773

O'Connor, N. (2021). Using active learning strategies on travel and tourism higher education programmes in Ireland. The Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education, 29, 100326–. https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2021.100326

Pellegrini, M. (2014). Richard E. Mayer, Computer Games for Learning. An Evidence-Based Approach. Cambridge & London: The MIT Press. Form@re, 14(3), 96–. https://doi.org/10.13128/formare-15278

Peng, L.; Jin, S.; Deng, Y.; Gong, Y. (2022). Students' Perceptions of Active Learning Classrooms from an Informal Learning Perspective: Building a Full-Time Sustainable Learning Environment in Higher Education. Sustainability, 14, 8578. https://doi.org/10.3390/ su14148578

Petersen J, Hyde JS. (2014). Gender-related academic and occupational interests and goals. Adv Child Dev Behav, 47, 43-76. https//: doi.org/10.1016/bs.acdb.2014.04.004

Piaget, J. (1972). The psychology of the child. Basic Books.

Pramaputri, N.I., & Gamal, A. (2019). Urban Planning Simulation Game and the Development of Spatial Competence. IOP Conference Series. Earth and Environmental Science, 396(1), 12016–. https://doi.org/10.1088/1755-1315/396/1/012016

Prendes-Espinosa, M. P., García-Tudela, P. A., y Solano-Fernández, I. M. (2020). Gender equality and ICT in the context of formal education: A systematic review. Comunicar, 28(63), 9–20. https://doi.org/10.3916/c63-2020-01

Primack, B.A., Carroll, M. V., McNamara, M., Klem, M. L., King, B., Rich, M., Chan, C. W., & Nayak, S. (2012). Role of video games in improving health-related outcomes: a systematic review. American Journal of Preventive Medicine, 42(6), 630–638. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.02.023

Quinlivan, K., & Quinlivan, K. (2018). Chapter 5: The Art of the Possible: Reconceptualising Sexuality Education as Rhizomatic Experimentation. Exploring Contemporary Issues in Sexuality Education with Young People: Theories in Practice, 143-175.

Quinlivan, K. (2020). Re/doing sexuality education research as a rhizomatic pedagogical encounter and its educational implications. In Social Theory and Health Education (pp. 158-171). Routledge.

Rocha, M. T. D., Muñoz-Repiso, A. G.-V., and Costa, E. (2023). ICT Skills – Study concerning students from seventh to ninth grade in Viana do Castelo district. Journal of Information Systems Engineering and Management, 8(2), 21014. https://doi.org/10.55267/iadt.07.13229

Rodríguez-Sabiote, C., Úbeda-Sánchez, Á. M., Álvarez-Rodríguez, J., & Álvarez-Ferrándiz, D. (2020). Active Learning in an Environment of Innovative Training and Sustainability. Mapping of the Conceptual Structure of Research Fronts through a Bibliometric Analysis. (Basel, Switzerland). Sustainability, 12(19), 8012–. https://doi.org/10.3390/su12198012

Rogoff, B. (1990). Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context. Oxford University Press.

Romero-García, C., Buzón-García, O., y Marcano, B. (2022). Socioemotional competence and self-efficacy of future secondary school teachers. Education Sciences, 12(3), 161. https://doi.org/10.3390/ educsci12030161

Sánchez, S. y Pascual, M. A. (2019). Selección y aplicación de escalas de clasificación de software como aportación a la educación basada en la evidencia. En Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Palmero, J. y Sánchez Vega, E. (Coord.). Innovación y tecnología en contextos educativos (pp. 93–99). UMA editorial. https://hdl.handle.net/10630/18555

Sánchez, S. & Pascual, M. Á. (2022). Personalización del proceso de adquisición de la competencia en comunicación lingüística mediante el empleo de los serious games. Diferencias en función del género. Edutec-e, 79, 149–165. https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2371

Sanford, K., Merkel, L., & Madill, L. (2011). “There’s no fixed course”: Rhizomatic learning communities in adolescent videogaming. Loading, 5(8)

Sannino, A., Engeström, Y., & Lemos, M. (2016). Formative interventions for expansive learning and transformative agency. Journal of the Learning Sciences, 25(4), 599-633.

Schimmack, U. & Diener, E. (2003). Predictive validity of explicit and implicit self-esteem for subjective well-being. Journal of Research in Personality, 37(2), 100–106. https://doi.org/10.1016/S0092-6566(02)00532-9

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2 (1), 3 - 10.

Sitzmann, T. (2011). A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. Personnel Psychology, 64(2), 489-528.

Stapleton, J. M., & O'Leary, J. (2022). Fostering intersectional identities through rhizomatic learning. In Conference on Research in Equitable and Sustained Participation in Engineering, Computing, and Technology.

Stout, J. G., Dasgupta, N., Hunsinger, M., & McManus, M. A. (2011). STEMing the tide: Using ingroup experts to inoculate women's self-concept in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). Journal of Personality and Social Psychology, 100(2), 255-270.

Tagler MJ. (2012). Choking under the pressure of a positive stereotype: gender identification and self-consciousness moderate men's math test performance. J Soc Psychol., 152(4), 401-16. https://doi: 10.1080/00224545.2011.615353

Vygotsky, L. S. (1962/2012). Thought and language. MIT press.

Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). Mind in society: Development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. Journal of Personality and Social Psychology, 54(6), 1063-1070.

Wenger, E. (1999). Communities of practice: Learning, meaning, and identity. Cambridge University Press.

Wigfield, A., Eccles, J. S., Yoon, K. S., Harold, R. D., Arbreton, A. J., Freedman-Doan, C., & Blumenfeld, P. C. (1997). Change in children's competence beliefs and subjective task values across the elementary school years: A 3-year study. Journal of Educational Psychology, 89(3), 451-469.

Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. Contemporary Educational Psychology, 25(1), 68-81.

Yu, Z. (2021). Research on the Application of Blended Teaching Mode of Computer Technology from the Perspective of Connectivism. Journal of Physics. Conference Series, 1865(3), 32011–. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1865/3/032011

Zawadzki MJ, Graham JE, Gerin W. (2013). Rumination and anxiety mediate the effect of loneliness on depressed mood and sleep quality in college students. Health Psychol., 32(2), 212-22. https://doi: 10.1037/a0029007

Zhao, D., Muntean, C. H., Chis, A. E., y Muntean, G. M. (2021). Learner Attitude, Educational Background, and Gender Influence on Knowledge Gain in a Serious Games-Enhanced Programming Course. IEEE Transactions on Education, 64(3), 308–316. https://doi.org/10.1109/te.2020.3044174

Zhou, Y., Fan, X., Wei, X., & Tai, R. H. (2017). Gender Gap Among High Achievers in Math and Implications for STEM Pipeline. The Asia-Pacific Education Researcher, 26(5), 259–269. https://doi.org/10.1007/s40299-017-0346-1

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps. O'Reilly Media, Inc

Zych, I., Ortega-Ruiz, R., Muñoz-Morales, R., y Llorent, V. J. (2018). Dimensions and psychometric properties of the social and emotional competencies questionnaire (SEC-Q) in youth and adolescents. Revista Latinoamericana de Psicología, 50(2), 98106. https://doi.org/10.14349/rlp.2018.v50.n2.3

TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE *INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN*: UN ANÁLISIS GLOBAL DESDE EL AÑO 2019 A 2023

MARÍA MUÑOZ RICO
Universidad de Salamanca

MARÍA CORDÓN MUÑOZ
Universidad de Salamanca

1. INTRODUCCIÓN

La omnipresencia de la Inteligencia Artificial (*IA*) en nuestra sociedad es incuestionable. Este fenómeno ha dado lugar a cambios significativos en prácticamente todas las áreas, y como no podía ser menos, la educación ha sido una de ellas.

En un mundo cada vez más digitalizado, la inteligencia artificial ha comenzado a desempeñar un papel fundamental en este ámbito puesto que está transformando rápidamente la forma en que enseñamos y aprendemos, y es crucial comprender cómo ha ido evolucionando la investigación en este terreno. La integración en este ámbito busca por tanto potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante soluciones innovadoras y personalizadas que se adapten a las necesidades individuales de los estudiantes. Sin embargo, su desarrollo no ha seguido una trayectoria uniforme en el contexto educativo (Popenici & Kerr, 2017).

El vertiginoso progreso experimentado en el ámbito de la tecnología de *IA* está desencadenando una expansión generalizada en la implementación y uso de la "*IA* en educación". El profundo impacto que esta ejerce en la educación se manifiesta en una serie de cambios radicales en el panorama educativo actual. El tradicional enfoque educativo, que se centraba en la mera transferencia de conocimientos para abordar

problemas específicos, está experimentando una transformación hacia un modelo educativo caracterizado por su creatividad y convergencia de disciplinas.

En este sentido, la educación se está reinventando a sí misma debido a la influencia que está ejerciendo la nueva era de la *IA*. Este proceso de transformación está impulsando la transición desde un enfoque colectivo y homogéneo hacia una educación personalizada, adaptada a las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes. Este cambio de paradigma en la educación implica ajustes en sus propósitos, contenidos y metodologías, creando un escenario educativo mucho más adaptativo y versátil.

Es visible la remodelación de las bases de la educación por parte de la *IA*, abriendo nuevas posibilidades y perspectivas hasta ahora lejanas. La *IA* no solo está introduciendo soluciones tecnológicas en el aula, sino que también está redefiniendo la esencia misma en el modo de abordar los procesos de aprendizaje y enseñanza. Por tanto, el modelo educativo previo, caracterizado por su enfoque estándar y unidireccional, está dando paso a un enfoque más flexible y personalizado, en línea con las capacidades implícitas y transformadoras que ofrece la *IA* en sintonía con las demandas del siglo XXI.

En este contexto, parece conveniente llevar a cabo un riguroso análisis en profundidad sobre las investigaciones y estudios llevados a cabo en relación con educación imbricada en esta era de la *IA* durante los últimos cinco años, esto es, desde el año 2019 hasta año 2023. Este estudio es esencial para comprender adecuadamente el impacto que la *IA* ejerce actualmente en el ámbito educativo y para examinar en detalle las múltiples formas en que esta tecnología está transformando la educación tal como la conocemos. El creciente número de artículos de investigación publicados en el campo de la *IA* en la educación subraya la necesidad apremiante de abordar de manera sistemática y exhaustiva las cuestiones relacionadas con esta intersección.

El examen de los efectos que produce la *IA* en la educación reviste una importancia crítica debido a las implicaciones significativas que conlleva. A medida que la *IA* se integra cada vez más en las aulas y en los

diferentes entornos de aprendizaje, es fundamental poder comprender sus consecuencias en términos de pedagogía, metodologías educativas, interacción estudiante-docente y resultados de aprendizaje. Además, la *IA* presenta desafíos éticos, como la privacidad de los datos estudiantiles, la equidad en el acceso a la educación y la toma de decisiones automatizada en la evaluación del rendimiento estudiantil, que también requieren atención.

Este estudio se propone examinar y analizar los avances y tendencias en el uso de la inteligencia artificial en la educación, explorando trabajos académicos y artículos científicos que aborden esta temática. Al identificar áreas temáticas y enfoques predominantes, esta investigación pretende ofrecer una visión integral del modo en que la *IA* está transformando el campo educativo y cómo la investigación en esta área ha evolucionado y de qué manera se prevé que continuará evolucionando en el futuro.

Para llevarlo a cabo se ha analizado el interés suscitado en los 5 últimos años (desde el año 2019 hasta el año 2023) por la investigación científica en este ámbito, se han identificado los autores más productivos y las filiaciones destacadas, las revistas relevantes, las temáticas emergentes acerca de investigaciones relacionadas, así como la previsión de las tendencias hacia futuras direcciones de la investigación en este importante campo.

Al hilo de esto se han encontrado numerosas investigaciones en las que se exploran diferentes problemas y desafíos asociados a la aplicación de la *IA* en el ámbito educativo. Estos estudios abarcan desde la evaluación de la efectividad de las herramientas de *IA* en la enseñanza hasta la comprensión respecto al modo en que la *IA* puede adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, así como la elaboración de nuevas propuestas de diferentes acciones para promover un aprendizaje más personalizado y eficaz.

El análisis bibliométrico que se presenta es global, es decir, abarca una gran amplitud de dimensiones y contextos con objeto de obtener un conocimiento exhaustivo sobre las tendencias de investigación más recientes en este ámbito. Este tipo de investigación sistémica pretende aportar información beneficiosa no solo a la comunidad científica y a los

investigadores en el campo de la *IA* en la educación, sino también intenta proporcionar información valiosa para creadores de políticas educativas, diseñadores de currículos y profesionales de la educación. Al comprender las tendencias de investigación actuales en esta materia y conocer las áreas que requieren una mayor atención, se puede favorecer en la toma de decisiones informadas para mejorar la aplicación de la *IA* en la educación y promover prácticas pedagógicas más efectivas y personalizadas (Popenici & Kerr, 2017).

2. OBJETIVOS

Nuestro estudio pretende conocer las actuales perspectivas y temas de investigación en relación con la *IA* en la educación.

Se trata de ofrecer una visión general de la relevancia de la *IA* en la educación y su potencial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. A través del análisis de los avances y tendencias en este campo, se busca fomentar la discusión sobre el impacto que está provocando la *IA* en la educación y promover un uso responsable y ético de esta tecnología (Soong & Ho, 2021). La mejor comprensión sobre los beneficios y desafíos asociados con la *IA* en la educación, beneficia en el aprovechamiento de su potencial para su correcta así como para la adecuada preparación de los estudiantes de cara a enfrentarse con el mundo digital del siglo XXI.

Por tanto, el objetivo es examinar las investigaciones realizadas desde diferentes perspectivas, tanto desde el desarrollo de la capacidad de comprender y manejar la *IA*, desde el uso y la aplicación de la *IA* a la enseñanza y el aprendizaje en cada área de conocimiento relacionada y desde la exploración concerniente a la formación del profesorado en relación con este tema.

3. METODOLOGÍA

El procedimiento consta de los siguientes pasos: en primer lugar, la recopilación de datos para averiguar las tendencias de investigación relacionadas con *IA* en la educación, donde se obtuvo información

bibliográfica de la base de datos *Web of Science*, proporcionada por *Clarivate Analytics*. Se recuperaron un total de 293 artículos de la colección principal de *Web of Science* publicados entre 2019 y 2023 en una búsqueda realizada en el mes de mayo de 2023, a través de una ecuación de búsqueda que nos permitiera encontrar artículos de investigación que contuvieran entre sus palabras clave *"Artificial Intelligence"* o *"AI", " Education", "Teaching", "Learning",“Learning Systems”, “Students”, “Teaching”, “Teachers“ “Artificial Intelligence in Education”, “Chatbots”, “Blended Learning”* y se truncó la ecuación de tal modo que se recuperaran aquellos artículos que trataban de su impacto, o de su influencia en el área de humanidades y educación limitando las categorías de *Web of Science*. La base de datos incluye SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI y ESCI. El idioma utilizado en el análisis fue el inglés.

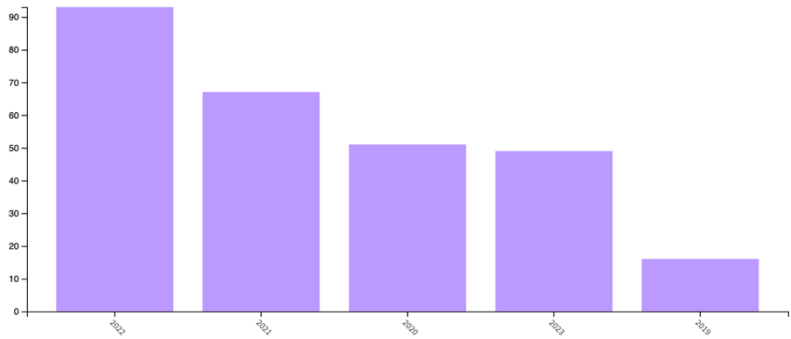
Se analizaron los autores, las tendencias de publicación de los artículos por año y las colaboraciones de investigación entre países.

Se realizó una búsqueda idéntica en *SCOPUS* para el mismo período de tiempo, lo que generó un total de 863 artículos en esta base de datos.

4. RESULTADOS

El análisis de los resultados de la búsqueda en la *Web of Science* muestra un creciente interés en el tema de la inteligencia artificial en la educación en los últimos cinco años, con un aumento significativo en el número de artículos publicados. En el año 2019 se publicaron 16 trabajos, mientras que en el año 2022 se registraron 93 trabajos, lo que indica un incremento sustancial en la investigación sobre este tema. El *Gráfico 1* muestra este resultado, y se observa el acentuado interés en la investigación que se está produciendo en el año en curso, 2023, con 50 artículos publicados ya en el mes de mayo, por lo que es previsible que en este año se llegue a superar el número de trabajos publicados respecto al año anterior.

GRÁFICO 1. *Interés en la investigación sobre inteligencia artificial en la educación*



Fuente: Web of Science, 2023

En los datos obtenidos se muestra la contribución de varios autores destacados en el campo de la *IA* en la educación. En el año 2022, los autores más productivos son *Gwo-Jen Hwang, Solomon Sunday Oyelere, Hiroaki Ogata, Ching Sing Chai, Mostafa Al-Emran, Mutlu Cukurova, Brendan J Flanagan, Jordi Mogas, Ana Elena Guerrero-Roldán, Irene Y Chen, Kshitij Sharma, Yu-Shan Chang, N Aziz, Michael Gallagher, Morris Siu-Yung Jong, M. Elena Rodriguez, Ilkka Tuomi, Suriyani Muhamad, Ramon Palau, Suhal Kusairi, Xiaoming Zhai, Thomas K.F. Chiu, Rokiah Kadir, Zacharoula Papamitsiou, Ross H. Nehm, Wan Zulkifli Wan Kassim, Francisco José García-Peñalvo, Fan Ouyang, David Baneres, Jaeho Jeon, Michail Giannakos, Samuel Falcon, Albert C. Yang, Jeremy Knox y Yun-Fang Tu.* Estos autores han efectuado múltiples contribuciones científicas relacionadas con sus investigaciones.

En cuanto a las afiliaciones de los autores más productivos, se observa una variedad de instituciones que abarcan diferentes países y continentes. Entre estas instituciones se encuentran *South China Normal University, Chinese University of Hong Kong, University System of Georgia, Anadolu University, Beijing Normal University, Universiti Sains Malaysia, National Taiwan Normal University, University of Helsinki, University of Eastern Finland, National University of Singapore, University of Granada, National Chengchi University, University of Malaya,*

Universidad de Salamanca, National Tsing Hua University, Universitat Oberta de Catalunya, National Central University, Institute of Education, University College London, National Yunlin University of Science and Technology, Monash University, entre otras muchas.

El análisis que se presenta destaca la amplitud y diversidad de áreas a las que pertenecen los investigadores, así como la abundancia de afiliaciones involucradas en el campo de la *IA* en la educación, lo que refleja un enfoque global y colaborativo en la investigación y desarrollo de este tema. Esto sugiere una manifestación de compromiso y dedicación en la búsqueda del impacto y del efecto que está provocando la inteligencia artificial de una manera transversal, lo que favorece el avance y la mejora de los procesos educativos.

Respecto a las revistas en las que se han encontrado un mayor número de publicaciones relacionadas con la investigación en *IA* en la educación, destacan algunas que adquieren mayor notabilidad. Como se aprecia en el *Gráfico 2*, en el año 2022, las revistas que se ocupan del tema con mayor frecuencia son, *International Journal of Emerging Technologies in Learning, Education and Information Technologies, International Journal of Early Childhood Special Education, Education Sciences, Educational Technology Society, Interactive Learning Environments, Frontiers in Education, Computer Applications in Engineering Education, Computer Assisted Language Learning, Journal Of Applied Research in Higher Education, Journal Of Computer Assisted Learning, Artificial Intelligence and Inclusive Education Speculative Futures and Emerging Practices, Computers Education, y Education Research International.* Estas revistas proveen una excelente plataforma para la difusión de investigaciones confiables y de nuevos conocimientos en el campo que nos ocupa, reflejando asimismo el interés y el impacto de esta área de estudio dentro de la comunidad científica.

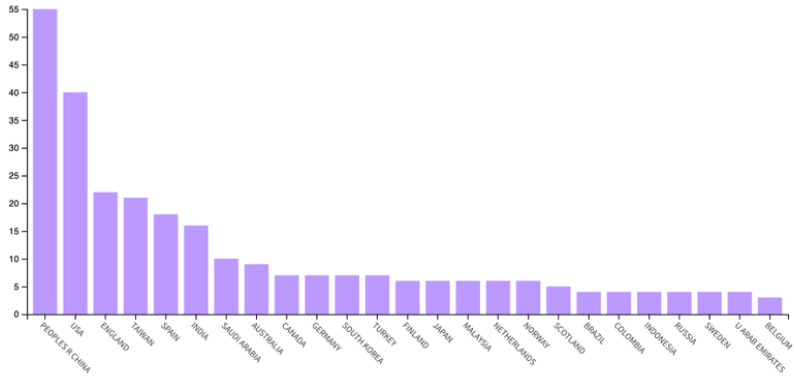
GRÁFICO 2. *Revistas que publican un mayor número de trabajos sobre Inteligencia Artificial en Educación en el año 2022.*

Fuente: Web of Science, 2023

En relación con la distribución u origen geográfico de los trabajos publicados, se advierte un dilatado interés que se refleja en la extensa representación territorial abarcada. Como se muestra en el *Gráfico 3,* en el año 2022 los países con mayor número de trabajos son People's Republic of China, Estados Unidos, India, Australia, Inglaterra, España, Taiwán, Finlandia, Arabia Saudita, Indonesia, Malasia, Corea del Sur y Turquía. Estos resultados manifiestan la atención mundial que suscita el tema.

Por otro lado, en cuanto a los resultados obtenidos en la base de datos *Scopus*, se observan una serie de tendencias y patrones interesantes en el campo analizado. Los datos recuperados indican también en esta ocasión un creciente interés y una progresiva actividad investigadora, así como se advierte la participación de numerosos y heterogéneos investigadores, abundantes revistas científicas interesadas en la publicación de trabajos relacionados con esta temática y una amplia diversidad de afiliaciones institucionales que invierten en el descubrimiento de nuevos hallazgos.

GRÁFICO 3. *Países con mayor número de trabajos publicados sobre Inteligencia Artificial en Educación en el año 2022.*

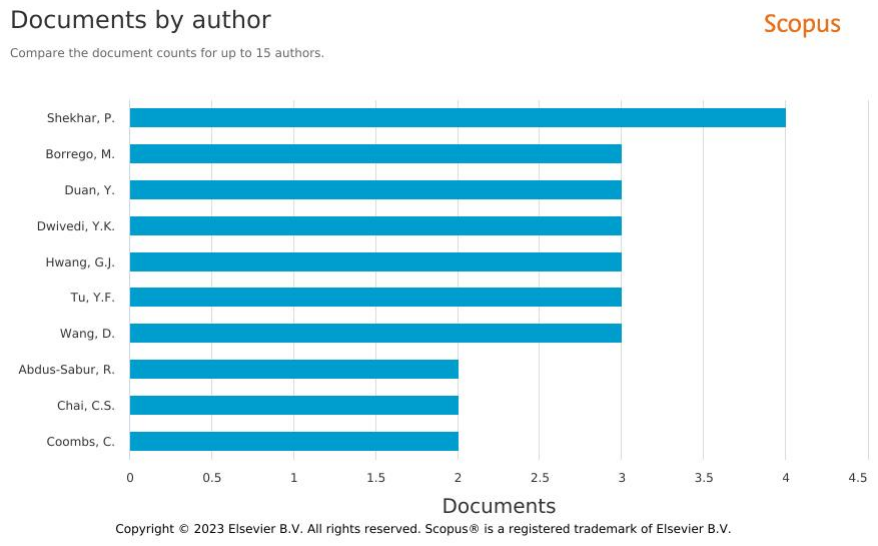


Fuente: Web of Science, 2023

Como se muestra en el Gráfico 4, en primer lugar, se destaca la presencia de autores destacados en el campo, como Shekhar, P., Borrego, M., Duan, Y., Dwivedi, Y.K., Hwang, G.J., Tu, Y.F., Wang, D., Abdus-Sabur, R., Chai, C.S., Coombs, C. quienes están contribuyendo de manera notable con múltiples publicaciones en el tema de la inteligencia artificial en la educación. Sus aportaciones manifiestan su experiencia y conocimiento en el tema, así como su dedicación a la investigación en este campo en particular.

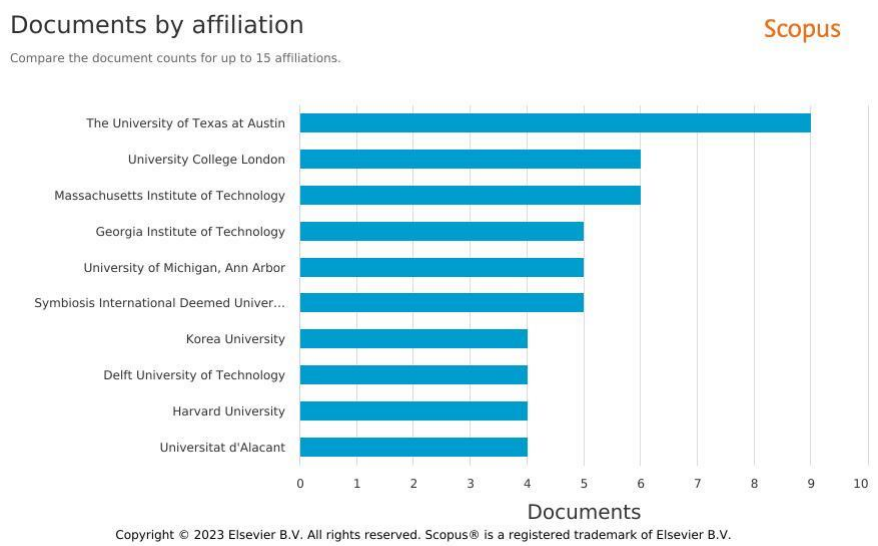
En cuanto a las afiliaciones institucionales (*Gráfico 5*), se identifican varias instituciones líderes en la investigación en inteligencia artificial en la educación, como *The University of Texas at Austin, University of Oxford, Georgia Institute of Technology, National Taiwan University of Science and Technology, Delft University of Technology, Stanford University, University of Florida, University College London, Massachusetts Institute of Technology y University of Michigan, Ann Arbor*. Estas instituciones representan centros de excelencia en investigación y definen nuevamente el compromiso global con el avance de la inteligencia artificial en la educación.

GRÁFICO 4. *Autores destacados con mayor número de contribuciones sobre Inteligencia Artificial en la Educación.*



Fuente: Scopus, 2023

GRÁFICO 5. *Principales Centros de Investigación líderes en el campo de la IA en la Educación por haber realizado contribuciones significativas a través de sus investigaciones*



Fuente: Scopus, 2023

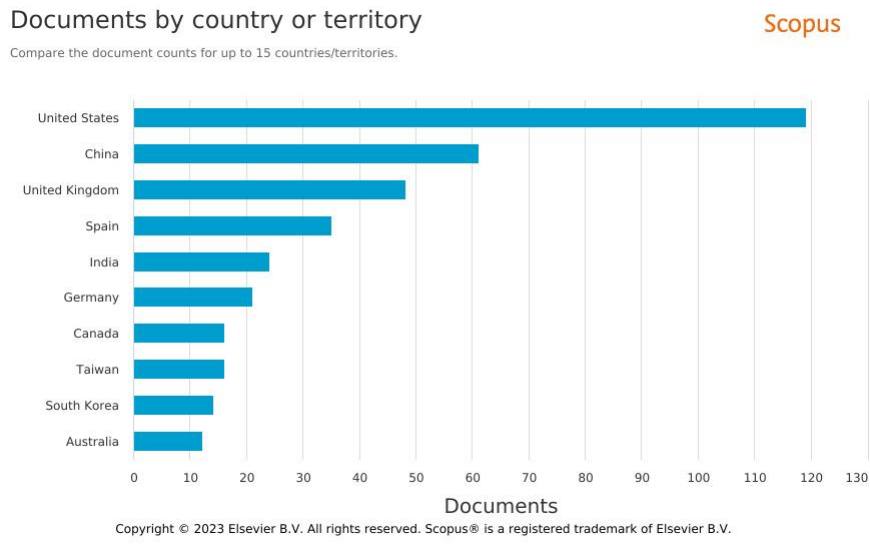
En cuanto a las revistas, resulta primordial conocer cuáles son las destacadas por haber aportado un mayor número de trabajos ya que son las que están sirviendo como plataformas clave para la difusión de investigaciones de calidad y como foros de debate para académicos y profesionales estudiosos de este tema. Tanto su prestigio como su alcance reflejan la excelencia de la investigación generada por la comunidad científica.

En esta base de datos destacan publicaciones relevantes en el campo, como Sustainability Switzerland, International Journal of Emerging Technologies in Learning, AI and Society, International Journal of Artificial Intelligence in Education, Computers and Education Artificial Intelligence, British Journal of Educational Technology, Artificial Intelligence, Artificial Intelligence Review, Education and Information Technologies y Technology in Society. Se trata de revistas ampliamente reconocidas por la comunidad científica.

Finalmente, en el estudio realizado en *Scopus* también se han obtenido datos representativos respecto a los países líderes en la investigación en este campo. Los resultados obtenidos señalan a *Estados Unidos, China, Reino Unido y España* como los principales interesados en términos de producción científica. Estas naciones manifiestan un significativo compromiso en el estudio y la promoción del avance de la *IA* en el ámbito educativo. Además, países como *Alemania, Australia, India y Corea del Sur* también han emergido en esta ocasión como actores interesados en la investigación de esta área. Además, han expresado un alto nivel de inversión y dedicación a la investigación lo que, según las investigaciones realizadas, se confirma un impulso en el desarrollo de nuevas tecnologías y enfoques pedagógicos en el ámbito educativo.

Como se muestra en el *Gráfico 6,* estos países muestran un alto nivel de inversión y dedicación a la investigación con un aumento significativo en el número de publicaciones. De nuevo aparece un indicador del interés global y de un compromiso internacional compartido.

GRÁFICO 6. *Países con un alto nivel de inversión y dedicación a la investigación e Inteligencia Artificial en la educación.*



Fuente: Scopus, 2023

Comparando los resultados obtenidos en ambas bases de datos observamos lo siguiente:

- En cuanto a los autores más productivos: en WOS, los autores más productivos identificados fueron Hwang, G.J., Talukdar, S., Al-Emran, M., Ali, S., Anakpo, G., Baker, R.S., Breazeal, C., Bucea-Manea-ţoniş, R., Chen, P.Y., Chiu, T.K.F., DiPaola, D., Guerrero-Roldán, A.E., Ilić, M.P., Islam, A.R.M.T., Jiang, B., Joksimovic, S., Kim, J., Kollamparambil, U., Kuleto, V., Law, E., Lv, Z., Mallick, J., Merrill, K., Mohamed, H.G., Mosavi, A., Oravec, J.A., Ouyang, F., Oyelere, S.S., Rodríguez, M.E., Wilson, C. y Xu, K. En Scopus, se mencionaron nombres coincidentes algunos adicionales, aunque sin información relevante sobre su nivel de productividad específica.

- Respecto a las Revistas, en WOS, las revistas más destacadas fueron Sustainability Switzerland, Computers and Education Artificial Intelligence, International Journal of Artificial Intelligence in Education, Education and Information

Technologies, AI and Society, International Journal of Emerging Technologies in Learning, Water Switzerland, Artificial Intelligence Review, Technology in Society y Big Data and Society. En Scopus, se recuperaron nombres de revistas como Sustainability Switzerland, Computers and Education Artificial Intelligence, International Journal of Artificial Intelligence in Education, Education and Information Technologies, AI and Society, International Journal of Emerging Technologies in Learning, Water Switzerland, Artificial Intelligence Review y Technology in Society. Se comprueba que existe una reveladora superposición en las revistas enumeradas en ambas plataformas.

- En relación con los países, en WOS, los países más representados fueron Estados Unidos, China, Reino Unido, Australia, India, Corea del Sur, Taiwán, Arabia Saudita, España y Alemania. En Scopus, se mencionaron países como Estados Unidos, China, Reino Unido, Australia, India, Corea del Sur, Taiwán, Arabia Saudita, España y Alemania. Por tanto, existe una gran coincidencia en los países señalados en ambas plataformas.

Por tanto, en cuanto al análisis bibliométrico realizado tanto en *Web of Science (WOS)* como en *Scopus*, los datos resultantes desvelan resultados transcendentales sobre la investigación en torno al impacto de la *IA* en la educación:

En primer lugar, se destaca el crecimiento significativo de la producción científica en este campo a lo largo de los años analizados. El aumento constante del número de publicaciones demuestra un creciente interés y dedicación a la aplicación de la *IA* en el ámbito educativo. Además, se identificaron autores destacados en esta área. Algunos de ellos incluyen a *Gwo-Jen Hwang*, de la Universidad Nacional de Taiwán, quien ha realizado importantes contribuciones en el campo de la inteligencia artificial en la educación. Otro autor destacado es *Satabdi Talukdar*, afiliado a la Universidad de Texas en Austin, quien ha investigado el uso de la *IA* en la personalización del aprendizaje. Estos autores, junto con otros muchos estudiosos de reconocida reputación, están impulsando la

investigación en este campo. Esto indica la existencia de expertos y grupos de investigación consolidados, que están contribuyendo de manera significativa a la generación de conocimiento especializado.

Asimismo, se observó la presencia de revistas de manifiesto prestigio en las que se publican numerosos trabajos relacionados con este tema. Algunas de estas revistas como *"Sustainability Switzerland", "Computers and Education Artificial Intelligence"* y *"International Journal of Artificial Intelligence in Education"*, están proporcionando una excelente plataforma para la difusión de investigaciones de alta calidad e intervienen en el fomento y el intercambio de conocimientos especializados. En este sentido se refleja la existencia de una comunidad editorial científica activa y comprometida en la difusión de investigaciones en esta materia.

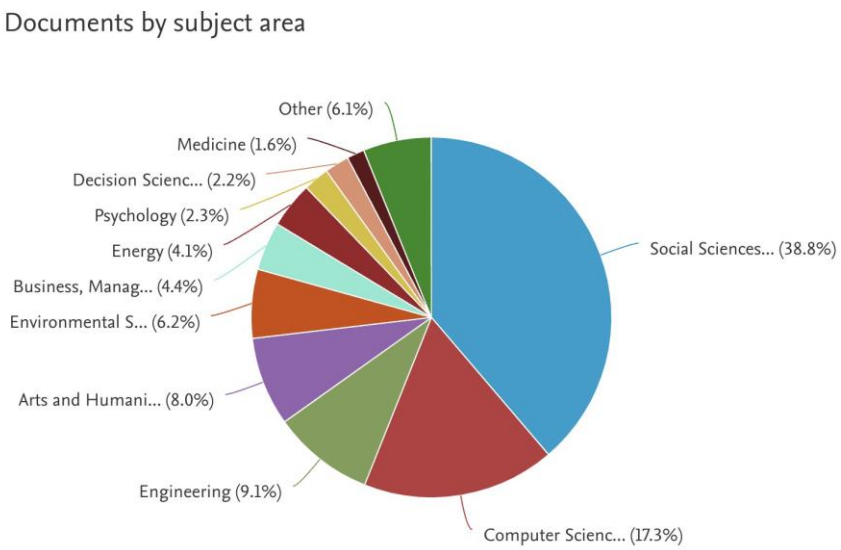
Por otro lado, los datos también revelan que países *como Estados Unidos, China, Reino Unido y Alemania* se encuentran liderando la investigación en este campo y que estas naciones cuentan con importantes recursos comprometidos con el impulso del avance de la investigación. Además, se observa a países como *Australia, India y Corea del Sur y España*, emergiendo como importantes contribuyentes en estas investigaciones. No obstante, se ha percibido que, en general, son numerosas las naciones que muestran también un compromiso significativo y recursos dedicados al avance de esta investigación, lo que tiene importantes implicaciones para el desarrollo de nuevas políticas educativas y para la adopción de este tipo de tecnologías aplicadas en diferentes contextos educativos.

Como se comprueba en el *Gráfico 7,* se destaca la tendencia multidisciplinar en la investigación, encontrando que disciplinas como la educación, la tecnología de la información, la inteligencia artificial y la psicología, entre otras, están contribuyendo a la comprensión plena de las implicaciones y el potencial de la *IA* en el ámbito educativo. Esto concuerda con las escenarios observados en la bibliografía recuperada, donde se constata un amplio espectro de investigaciones y aplicaciones que asocian la inteligencia artificial con su impacto en la educación en áreas muy diversas, lo que indica que está siendo adoptada en campos como la educación médica, así como en la enseñanza de otras disciplinas como las artísticas, idiomas, danza y ciencias s (Luckin & Cukurova,

2019). De este modo se viene implantando en diferentes enfoques respaldados por las ciencias del aprendizaje, que pretenden diseñar tecnologías educativas acordes con la era de la *IA*.

Se ha apreciado también que uno de los muchos aspectos investigados es el uso de *chatbots* en el ámbito educativo y los factores que influyen en la aceptación de esta tecnología por parte de los profesores (Sharma, Giannakos & Dillenbourg, 2020). Además, se ha confirmado interés en la aplicación de la *IA* para la evaluación y calificación automatizada de ensayos y pruebas científicas.

GRÁFICO 7. *Tendencia multidisciplinar en la investigación sobre Inteligencia Artificial en la educación.*



Fuente: Web of Science, 2023

Asimismo, se han observado numerosas investigaciones relacionadas con el uso de técnicas de aprendizaje automático y análisis de datos educativos como herramientas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en diferentes áreas. Los efectos de la IA y la robótica en el aprendizaje físico, socioemocional e intelectual también están siendo objeto de análisis.

Es importante señalar que son abundantes los trabajos encontrados en este trabajo que se ocupan de la investigación relacionada con la pandemia de COVID-19, que ha introducido nuevos desafíos y oportunidades en la educación superior y la educación a distancia. La *IA* se ha convertido en un recurso valioso en este medio.

5. DISCUSIÓN

En un contexto dinámico y en constante evolución, consideramos que realizar un análisis de los temas y tendencias de investigación de la *IA* en la Educación durante los últimos cinco años era no solo apropiado, sino también muy significativo. Encontramos varias razones clave que respaldan esta decisión y destacan su relevancia. Por un lado, es patente que la influencia de la *IA* se ha infiltrado en prácticamente todos los ámbitos de nuestra sociedad, y la educación no ha sido una excepción. En este sentido, es importante comprender que ningún campo puede permanecer ajeno al impacto de la *IA*, y la educación, como pilar fundamental de la sociedad, se encuentra en el epicentro de esta revolución. Esta tecnología se ha establecido como una herramienta poderosa que puede revolucionar la forma en que enseñamos y aprendemos, y sus efectos se hacen cada vez más evidentes.

Se pone de manifiesto que el campo de la investigación de la *IA* en la educación está experimentando avances tecnológicos y cambios conceptuales a un ritmo vertiginoso. Los desarrollos en el aprendizaje automático, la analítica de datos educativos, la *IA* conversacional y otras áreas relacionadas están discurriendo a una velocidad sin precedentes. Por lo tanto, un análisis reciente y actualizado proporcionará una visión más precisa y relevante de las tendencias emergentes en este tema.

Desde el punto de vista de la aplicación de la *IA* en la educación, se evidencia cómo se ha vuelto aún más crucial en los últimos años, especialmente en el contexto de acontecimientos globales como la pandemia de COVID-19. La necesidad de soluciones educativas en línea (Moreira et al., 2019) y herramientas de apoyo basadas en *IA* (Castrillón et al., 2020) se ha intensificado, lo que ha llevado a un aumento representativo en la investigación y desarrollo en este campo. Por lo tanto, centrarse en

los últimos cinco años nos permite capturar la respuesta de la comunidad de investigación de *IA* a estos desafíos actuales.

Por último, la disponibilidad de datos y la publicación de investigaciones han aumentado considerablemente en estos años, lo que ha permitido una mayor accesibilidad a una dilatada gama de trabajos y artículos académicos relacionados con *IA* en la educación. Al centrarnos en este período más reciente, podemos explorar la abundante información disponible con objeto de obtener una imagen exhaustiva y actualizada de las tendencias y los enfoques de investigación en este ámbito.

6. CONCLUSIONES

Este estudio arroja varias conclusiones significativas sobre el papel de la *IA* en la educación y su potencial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En primer lugar, se evidencia un creciente interés en este campo, lo que demuestra su relevancia y el reconocimiento de su impacto en el ámbito educativo. Los estudios dedicados a explorar el potencial de la *IA* en la mejora de la educación son cada vez más numerosos y abarcan diferentes áreas de investigación.

La interpretación de los resultados finales obtenidos en este estudio bibliométrico ofrece una visión reveladora de las tendencias actuales y los avances en el uso de esta tecnología en la educación. Los datos recopilados proporcionan una base sólida para comprender la evolución y el alcance de esta tecnología en el contexto educativo.

El análisis de estos resultados también revela la necesidad de futuras investigaciones en diferentes aspectos relacionados con la integración de la *IA* en la educación. Parece por tanto crucial explorar en mayor profundidad los beneficios potenciales que esta tecnología puede brindar, como la personalización del aprendizaje, la mejora de la eficiencia y la accesibilidad. Al mismo tiempo, es fundamental abordar los desafíos éticos y conceptuales asociados, como la privacidad de los datos, la equidad en el acceso y la responsabilidad de la toma de decisiones al utilizar algoritmos de *IA* en el entorno educativo.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

La investigación presentada ha sido cofinanciada por los European Next GenerationEU Fund Spanish “Plan de Recuperación, Transfor-mación y Resilencia” Fund Spanish Ministry of Universities, and Uni-versity of Salamanca (“Ayudas para la Recualificación del Sistema Universitario Español para 2021.2023”).

8. REFERENCIAS

Benítez, S. S. (2023). Ficcionar puede dañar seriamente la verdad: recreación y desinformación en la era digital. Telos: Cuadernos de comunicación e innovación, (122), 78-83.

Castrillón, O. D., Sarache, W., y Ruiz-Herrera, S. (2020). Prediction of academic performance using artificial intelligence techniques. Formación Universitaria, 13 (1), 93-102. https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000100093.

Flores, E., Livia Segovia, J., García Casique, A. & Dávila Díaz, M. E. (2023). Análisis de sentimientos con inteligencia artificial para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en el aula virtual. Publicaciones, 53(2), 185-216.

Hidalgo, C. G., Bucheli-Guerrero, V. A., & Ordóñez-Eraso, H. A. (2023). Artificial Intelligence and Computer-Supported Collaborative Learning in Programming: A Systematic Mapping Study. Tecnura, 27(75), 175-206.

Incio Flores, F. A., Capuñay Sanchez, D. L., Estela Urbina, R. O., Valles Coral, M. Á., Vergara Medrano, S. E., & Elera Gonzales, D. G. (2022). Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. Apuntes Universitarios, 12(1), 353-372.

Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. Sector Social división educación. Documento para discusión número IDB-DP-00-776. BID. doi: http://dx. doi. org/10.18235/000238 0.

Luckin, R., y Cukurova, M. (2019). Designing educational technologies in the age of AI: A learning sciences-driven approach. British Journal of Educational Technology, 50 (6), 2824-2838. Scopus. https://doi.org/10.1111/bjet.12861.

Moreira, F., Ferreira, M. J., Pereira, C. S., Gomes, A. S., Collazos, C., y Escudero, D. F. (2019). ECLECTIC as a learning ecosystem for higher education disruption. Universal Access in the Information Society, 18 (3), 615-631. https://doi.org/10.1007/s10209-019-00682-x.

Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI, 7(14), 260-270.

Reig, D. (2023). Educar será, en pocos años, enseñar a mantenerse humano. Cuadernos de pedagogía, (539), 21.

Sharma, K., Giannakos, M., y Dillenbourg, P. (2020). Eye-tracking and artificial intelligence to enhance motivation and learning. Smart Learning Environments, 7 (1). https://doi.org/10.1186/s40561-020-00122-x

Soong, T. K., y Ho, C.-M. (2021). Artificial intelligence in medical OSCEs: Reflections and future developments. Advances in Medical Education and Practice, 12, 167-173. https://doi.org/10.2147/AMEP.S287926

Valls Prieto, J. (2021). Inteligencia artificial, Derechos humanos y bienes jurídicos. Aranzadi, Pamplona.

LA NO-ENSEÑANZA. HORIZONTALIDAD, CONTINGENCIA Y REDEFINICIÓN DE LA RELACIÓN DOCENTE-ESTUDIANTE EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

JUAN JESÚS TORRES JURADO
Escuela Universitaria de Artes TAI
Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)
Univerisdad Carlos III de Madrid

CARLOS ESBERT DEL MORAL
Escuela Universitaria de Artes TAI

IVÁN CÁCERES SÁNCHEZ
Escuela Universitaria de Artes TAI

1. INTRODUCCIÓN

La Escuela Universitaria de Artes TAI, situada en el centro de Madrid, tiene unas connotaciones concretas que invitan a una reflexión sobre las diferentes propuestas de innovación docente factibles en un centro de enseñanza artística de estas características. En este centro conviven diversos grados y másteres oficiales de especialidades como fotografía, bellas artes, cinematografía, composición musical y artes escénicas. TAI es, por sus particularidades, un centro fundamental y transversal de las enseñanzas artísticas, y este es, precisamente, uno de los puntos que fomentaron la creación, durante el curso 2020-2021 del Grupo de Investigaciones Artísticas (GIAT), compuesto por miembros del cuerpo docente de la Escuela. El objetivo, en último término, es querer entender mejor las diferentes posibilidades que estas características ofrecen a la práctica docente.

Dentro de las prácticas que el GIAT ha estado desarrollando durante el último curso lectivo (2022-2023) se ha realizado un análisis cuantitativo y cualitativo (en forma de estudios de campo y la realización de

encuestas específicas) del uso que el equipo docente hace del aula y sus diferentes recursos, un estudio estructurado en el uso real que las profesoras y profesores hacen de los espacios de impartición de clases y sus posteriores impresiones de este. Los resultados de este estudio de campo han generado un nuevo espacio de investigación donde nos planteamos, de acuerdo con los resultados obtenidos, nuevas posibilidades de ideación sobre la relación entre el espacio del aula y las contingencias de innovación. Nuestra propuesta, en este ámbito y para esta ocasión, se conforma de una suerte de reverso al modelo docente reinante en la mayoría de los espacios formativos. Planteamos una reconstrucción metodológica que afecte a la totalidad del espacio relacional en los procesos formativos.

Entendemos que este modelo se ha basado en la autoridad de la docencia sostenida en la diferencia de conocimientos objetivos de los contenidos de las diferentes guías docentes o fichas reina (Taylor Gatto, 2016). Nuestra propuesta aquí pretende eliminar ese salto cualitativo y equiparar el espacio de trabajo partiendo de una nueva máxima: con la estabilización de las potentes tecnologías de la información y el desarrollo de la inteligencia artificial (IA), el estudiante posee potencialmente, y a tiempo real, mucho más que conocimiento teórico que su docente, modificándose así ese salto de autoridad y redefiniendo, en consecuencia, la enunciación de aula. Nuestra experiencia docente, en línea con las propuestas de resonancia que ha venido definiendo el filósofo alemán Hartmut Rosa (2019), localiza que la relación del estudiante con el espacio formativo se fundamenta, desde ahora, en un no reconocimiento de la supuesta autoridad basada en el salto de conocimientos demandando. Como consecuencia, se adivina un nuevo modelo de base: un estándar sostenido en la *no-enseñanza*, esto es, un modelo fundamentado en el acompañamiento, el trabajo conjunto y la conversión del aula en un emplazamiento horizontal y contingente.

1.2. LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El apellido que acompaña a esta breve muestra se debe a una realidad que desde ya opera en el corazón de las aulas universitarias: el uso de los softwares de escritura y búsqueda basados en potentes programas de

inteligencia artificial (Giró Gracia & Sancho Gil, 2011). No es nuestra intención aquí un alegato a favor o en contra del uso de este tipo de tecnologías por dos motivos fundamentales: porque no estamos en disposición de entender, todavía, las consecuencias reales de su uso y porque, y precisamente debido a esa situación previa, no podemos conformar una opinión fundamentada sobre la conveniencia o no de su uso. Partimos, no obstante, de una realidad constatada: la entrada de la inteligencia artificial en el aula supone un nuevo paradigma sobre la mejora de los sistemas de aprendizaje independientes fomentando, a su vez, un proceso de aprendizaje desplazado, o en otras palabras, virado a la posibilidad de construir mapas de conexiones propias por cada una de las personas que reciben formación (Chen, Chen & Lin, 2020).

Nuestra propuesta de *no-enseñanza* se basa precisamente en la asunción extrema de la citada posibilidad de independencia. Asumimos la IA como una oportunidad de desarrollar métodos formativos basados en una revuelta a los modelos clásicos basados en el discurso unidireccional donde la información pertenece casi en exclusiva al docente. Se hace evidente que nuestra sociedad basada en la transferencia constante de información y conocimiento requiere una profunda reflexión sobre los modelos docentes, especialmente en las enseñanzas artísticas, más sensibles si cabe a los posibles devenires generacionales. Nos adherimos, por tanto, a la inapelable implantación de la IA en la educación al igual que ya opera en otros ámbitos de la vida como la medicina, el transporte, la fabricación en serie y las plataformas de entretenimiento digital. Consideramos el valor de la IA como un valor de optimización (Peña, Marcillo & Ramírez, 2020) y como el disparador definitivo que nos obliga a tomar parte de una necesaria transición en los modelos formativos.

2. OBJETIVOS

Con esta propuesta que esbozamos aquí nos marcamos una serie de objetivos que, en principio, no pueden dejar de ser meros acercamientos a una metodología que pretendemos desarrollar en algunas asignaturas de los grados de Fotografía y Cinematografía impartidos en la Escuela Universitaria de Artes TAI. No obstante, estamos en disposición de poder

formular un hoja de ruta clara sobre la propuesta que reside bajo la denominación de *no-enseñanza*. Estos objetivos son:

- Actualizar los métodos de enseñanza mayoritariamente utilizados en los espacios de formación artística de nivel universitario y, más específicamente, en nuestro ambiente concreto. Para ello usaremos los resultados obtenidos en anteriores estudios realizados dentro de nuestro ambiente laboral, los cuales nos muestran que esta transición se antoja urgente.

- Incluir nuevas posibilidades de utilización tanto del aula como de los medios audiovisuales disponibles. Consideramos que el espacio de impartición de clases es una potente herramienta de enseñanza y es necesario una profunda reflexión sobre cómo usamos este espacio en relación con las dinámicas propuestas. A su vez, la inclusión de las posibilidades que las plataformas de vídeo y podcasting que Internet ofrece hoy día son cruciales para nuestro propósito.

- Facilitar, en la medida de lo posible, la labor del cuerpo docente para su adaptación a una nueva forma de impartición donde convivan diversos métodos que tengan como objetivo último una inversión radical en la forma de enseñar. Se trataría de la construcción de una transición factible hacia un modelo total de *flipped classroom* que permita la inclusión de las singularidades del alumnado de forma real en las dinámicas de clase.

Consideramos que estos objetivos son perfectamente viables. A su vez, entendemos que este tipo de actuaciones han tomado un cariz de urgencia que requiere de una acción real. El objetivo último, por tanto, sería alcanzar un modelo de *no-enseñanza* donde la carga de los contenidos residiese, exclusivamente, en las directrices propuestas por las pulsiones que se generan dentro de cada aula. Evidentemente, nos basamos en modelos ya contrastados para asegurarnos que los contenidos oficiales son impartidos; lo que pretendemos, en última estancia, es convertir el horario de clase en un espacio emocional de encuentro, de discusión, de trabajo y de contigencia.

3. METODOLOGÍA

La evidencia científica muestra que aún hoy prevalece el uso de metodologías de enseñanza consideradas clásicas (Galway *et al*, 2014). A pesar de que el uso de Internet es constante y absolutamente generalizado, parece que la institución universitaria se empeña en perpetuar modelos de enseñanza directa basada en la asunción obligada de los contenidos y la evaluación de estos en pruebas que testean la capacidad de memorizar del alumnado, algo que no asegura la aprehensión de las competencias y que, a todas luces, suponen un esfuerzo *contranatura* para el modelo perceptivo de nuestro tiempo (Mohr, 2017). Resulta esencial y apremiante un replanteamiento de los métodos utilizados hasta ahora, algo que ha sido debidamente estudiado (Bok, 2017) y que ha resuelto que un modelo de aula invertida es, con toda seguridad, una posibilidad segura en este sentido (Prieto *et al*, 2017). Nuestra propuesta de *no-enseñanza* supone un paso más allá en esta ya larga tradición metodológica que, en esencia, trata de asumir de forma sustancial la libertad de acción del alumnado a través del uso indistinto de las nuevas tecnologías de búsqueda y construcción de texto dentro del aula.

Nuestro modelo de *no-enseñanza*, claro está, parte, como decíamos, de un modelo de aula invertida que, según el caso, ha sido denominada como *flipped classroom, inverted classroom, flipped learning, classroom flip* o *reverse instruction*. No nos detendremos a dilucidar las poco sustanciales diferencias entre las diferentes denominaciones, sino que nos adherimos a un modelo general de aula invertida que ha demostrado que su implantación mejora sustancialmente el rendimiento académico del alumnado (Freeman *et al*, 2014). El modelo de aula invertida congrega dos cuestiones fundamentales en la educación contemporánea: fomenta el uso de las nuevas tecnologías con la intención de crear una comunicación con el alumnado de manera remota (*online*) y, de esta manera, generar nuevas posibilidades de dinámicas de trabajo tanto dentro como fuera del aula (Sola *et al*, 2019). Este modelo, por tanto, está claramente virado hacia el protagonismo del alumnado, responsable último de seguir con las directrices del profesorado y con su propia evaluación.

Nuestro fin es implantar un modelo de aula invertida que hemos denominado método de *no-enseñanza* en la que, a través del fomento de la libertad radical del estudiante dentro del aula, podamos generar un nuevo espacio de trabajo que se adapte de manera urgente a los nuevos preceptos cognitivos de nuestro momento. Para ello, hemos seguido una metodología doble. Como avanzamos anteriormente, el impulso nace de los resultados obtenidos en anteriores investigaciones de campo por las que tomamos conciencia de la verdadera realidad educativa en nuestro centro de trabajo. Antes esos resultados obtenidos a través de encuestas y seguimiento nos vimos en la obligación académica de proporcionar soluciones reales y, en nuestra búsqueda a través de las principales plataformas de investigación científica, hemos definido el modelo de aula invertida como el idóneo en este caso. Esta conclusión, en cualquier caso, no es fortuita; en realidad, da orden y estructura a diversas prácticas que nosotros, como docentes, ya estábamos desarrollando dentro de nuestros espacios formativos.

Esta implantación, siguiendo los resultados obtenidos por Prieto *et al* (2021), será medido a través la técnica llamada Tamaño de Efecto (TE). El TE ha resultado ser un válido sistema de medición del impacto del modelo de aula invertida sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado. El TE es el resultado numérico resultante de dividir el cambio observado entre el valor medio obtenido con el modelo de aula invertida con relación al mismo valor medio obtenido con un modelo de enseñanza tradicional que, a su vez, está dividido por un valor de desviación estándar obtenido con el método tradicional.

Este número, ya demostrado por la literatura científica, nos proporcionará un valor exacto que muestre los resultados, que nosotros intuimos positivos, de un modo claro y que sirva, en último término, como ejemplo cuantitativo que de respaldo a nuestra hipótesis cualitativa. Estos resultados, obtenidos al final del siguiente curso, serán debidamente presentados y expuestos ante la comunidad académica a través de sus canales de contrastada calidad.

4. RESULTADOS

La literatura científica, tal y como hemos mostrado anteriormente, ha mostrado con creces la necesidad y la vigencia de un modelo de aula invertida debida, en especial, a su demostrada efectividad (Freeman *et al*, 2014). No obstante, se ha visto una profunda reticencia entre los profesores en incorporar este modelo de manera activa dentro de sus aulas, dilatando la vigencia de enfoques anteriores. Según Prieto *et al.* (2021) el problema reside en que "incorporar el aprendizaje activo implica dedicar parte del limitado tiempo de clase a la aplicación y la reflexión, y necesariamente, ese tiempo habría que restarlo del que tradicionalmente se dedica a la transmisión oral de información a los alumnos, y eso, es algo a lo que la mayoría de los profesores no están dispuestos a renunciar". En efecto, la asunción de este tipo de modelo que nosotros planteamos como modelo de *no-enseñanza*, paradójicamente, supone un esfuerzo que se suma a la ya apretada agenda del profesor universitario, además de tener que lidiar, llegado el caso, a las posibles quejas que, en ocasiones, provienen de una parte del alumnado reticente a abandonar un modelo tradicional que, por definición, resulta pasivo.

De acuerdo con nuestras conclusiones tras el trabajo de campo realizado dentro de las instalaciones de nuestro centro universitario, y siguiendo los resultados que ofrecen las investigaciones científicas ya referenciadas, concluimos que, todavía hoy la enseñanza directa basada en la tenencia de los contenidos y las competencias por parte del profesor que, didácticamente, comparte con su alumnado de forma unidireccional y directa, es el método más usado en nuestros centros formativos. Sin embargo, este modelo, cada año acumula más contradicciones por diferentes motivos en los que, sin duda, la IA ha venido definitivamente a poner en jaque. Este modelo fomenta una actitud pasiva del alumnado, una letanía de sus responsabilidades dentro de las competencias que se exigen en un modelo de evaluación continua, un seguimiento sesgado de las competencias personales y profesionales a desarrollar, permitiendo, en último caso, un modelo evaluativo basado en el examen único, cuya competencia para ser el modelo exacto de evaluación muestra preocupantes niveles de estrés para el alumnado (Blank *et al*, 2016). Nuestra propuesta de *no-enseñanza* pretende erradicar con este modelo a través de la implantación

de un modelo de aula inversa que convierta el aula en un espacio de trabajo donde se admitan, sin restricciones, todas las posibilidades de búsqueda de información y, también, de software alimentado por IA. Consideramos que será así cómo podemos activar el espacio de clase como tiempo efectivo de aprendizaje basado en proyectos.

5. DISCUSIÓN

Una propuesta de aula invertida como el que proponemos tiene unas sólidas bases históricas que justifican su desarrollo e implantación. Lo que nosotros hemos denominado aquí como modelo de *no-enseñanza* no deja de ser, de hecho, un paso más en esta ya larga tradición que propone un necesario avance en la realidad cotidiana de nuestras aulas. Nuestra propuesta de implantación responde única y exclusivamente a un reconocimiento y adaptación a los impulsos de las generaciones que actualmente conforman el alumnado universitario y con un ojo puesto en las generaciones venideras. Estamos en un momento en el que ya la inmensa mayoría del alumnado ha nacido en el siglo XXI y consideramos este hecho como clave para entender la precipitación de la propuesta. Además, se trata de una proposición que ha demostrado sobradamente su eficacia y sus favorables efectos en el proceso formativo ya en el pasado para desarrollar sin impedimentos la totalidad de los contenidos reflejados en guías docentes y fichas reina correspondientes. Por último, creemos adivinar, de acuerdo con los datos ya recogidos por la literatura científica y por nuestra propia experiencia docente, cuál será la respuesta por parte de la mayoría del alumnado con el que trabajamos a diario en nuestro centro formativo.

5.1. FUNDAMENTACIÓN HISTÓRICA

Prieto *et al* (2021) han trazado una línea histórica que da base temporal a los modelos de aula invertida cuyo empuje comenzó a ser evidente cuando la llegada de conexiones potentes a Internet y el desarrollo de la *world wide web* permitió la posibilidad de una educación semipresencial (*blended* learning) o, directamente, *online*. Las posibilidades que las nuevas plataformas de enseñanza a distancia prometían ayudaron a desarrollar metodologías que permitiesen estudiar a demanda (*Just in time teaching,*

JIIT), aprender a través de comunidades desarrolladas entre iguales (*Peer instruction*, PI) o el aprendizaje en equipos (*Team-based learning,* TBL). Todos estos modelos, que tienen un recorrido paralelo a las formas de compartir informaciones propias de Internet, pueden ser considerados como precursores del *flipped classroom*, que fue ganando protagonismo especialmente en Estados Unidos (Bergmann & Sams, 2014).

Estas metodologías crecieron al amparo de las nuevas formas de compartir la información en forma de retransmisiones en directo o en diferido que dejaban un archivo en la web que podía ser consultado en cualquier momento. Hoy día las plataformas de vídeo y podcasting son una realidad imperante en el ecosistema de la web contemporánea, y son consumidas por miles de millones de personas a diario. De hecho, las metodologías que se asentaban las posibilidades de este tipo de plataformas fueron los primeros pasos de la implantación total de una enseñanza invertida (Ibid.). No podemos entrar aquí en discernir todos los pasos dados por estas metodologías a lo largo de las últimas tres décadas, pero sí nos resulta importante señalar que el *flipped classroom* tomó especial relevancia a partir de 2012 cuando las primeras publicaciones de carácter internacional (Ibid.) comenzaron a popularizar este nuevo método de enseñanza. Nosotros, siguiendo esta estela, planteamos una actualización incorporando las nuevas tecnologías impulsadas por la IA.

5.2. RETRATO DE UNA GENERACIÓN

Ya en la segunda década del siglo XXI, resulta evidente que, aunque pervive cierta convivencia entre generaciones en nuestras aulas, lo cierto es que la inmensa mayoría de nuestro alumnado actualmente pertenecen a la que se ha denominado Generación Z, personas nacidas a finales de los años 90 del siglo pasado y en la primera década del siglo XXI (Gama, 2003). De hecho, esta generación aparece ya en sus últimas formas y nos disponemos a recibir a una generación plenamente digitalizada y que se ha desenvuelto desde su nacimiento en ambiente hiperconectados. En cualquier caso, compartirán muchas características con los que también han sido denominados *Screenagers*. Pérez-Escoda *et al* (2016) caracterizan a esta generación por su natural uso de las tecnologías de la información y la comunicación, por su sencillez para relacionarse y aprender

en espacios virtuales. Álvarez Ramos *et al* (2019) suman a estas características generales, tres momentos fundamentales: los Z viven con la necesidad de dar respuesta inmediata a los impulsos de interacción, reconocen su naturalidad para usar y desarrollar las posibilidades de las TIC a las que accedieron de forma automática y muestran una clara preferencia por lo visual, demostrando su facilidad para desenvolverse por entornos digitales.

Nosotros consideramos que el establecimiento total de las redes sociales en la vida de la mayoría de los habitantes del planeta supone un cambio radical en toda la epistemología humana. Específicamente, entendemos que, en gran medida, el código emocional de la mayoría de nuestros estudiantes aparece codificados dentro de los mecanismos de estas redes sociales. Así lo asegura Geert Lovink en su libro *Tristes por diseño* (2019), donde desarrolla un análisis crítico sobre algunas de las cuestiones que conciernen a un uso masivo de las redes sociales y sus posibles peligros como la viralidad de la desinformación (*fake news*), ls *memetización* de la realidad, el *fomo* y las adicciones a estar siempre *online*. Lovink da con la clave al aseverar que los estudios sobre el impacto de Internet aparecen despolitizados, dando paso una imposibilidad crítica por parte de sus consumidores que son, como dijimos, la inmensa mayoría de la sociedad. Lovink señala la posibilidad de "abrazar la intimidad dirigida de las redes sociales" para aprovechar el aburrimiento general como arma contra lo que él denomina como "nihilismo de plataformas". Nosotros consideramos que ese "abrazar" es esencial en los nuevos métodos de enseñanza: resulta absurdo luchar contra una realidad apabullante, es mucho más sensato saber aprovecharlas.

5.3. EFECTOS DEL MODELO DE NO-ENSEÑANZA

Naturalmente, los efectos que este modelo de aula invertida pueda tener dependerá del nivel de motivación que se consiga otorgar al alumnado. Una máxima evidente: como docentes necesitamos mantener la implicación de nuestros estudiantes tanto dentro como fuera del aula y eso entraña una profunda investigación constante para adecuar nuestro modelo a los impulsos del momento. En el modelo que nosotros planteamos dos momentos son esenciales: por un lado, necesitamos servirnos de las

tecnologías de la información y comunicación que son ya totalizantes, por otro, debemos usar el espacio del aula como un momento de encuentro personal, de resolución de problemas y de planteamiento de nuevas cuestiones. Dentro del aula, el componente emocional es esencial para mantener la atención y la constancia del alumnado. Por eso nosotros creemos que la verdadera clave del éxito del aula es convertirla en un espacio emocional. En otras palabras: preferimos el sentido al contenido. La evidencia científica demuestra, de hecho, que un espacio emocional del aula favorecida por los métodos del aula invertida mejora considerablemente la implicación del alumnado con respecto a los contenidos a impartidos (Murillo-Zamorano *et al*, 2019).

5.4. DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN UN AULA INVERTIDA

En un texto ya clásico en la materia, Zanuiddin & Perera (2017) mostraron como la implantación de un modelo de aula invertida hacía que el alumnado desarrollase las competencias referidas a la gestión de tareas y actividades de forma mucho más coordinada y precisa gracias al uso continuo de herramientas *online*. Que el alumnado tenga acceso constante a los contenidos, ya sea impartidos por el docente de forma remota o sencillamente haciendo búsquedas en Internet, ayuda a que el alumnado centre sus intereses, mejore sus competencias lingüísticas y fomenta la ampliación de contenidos en aquellas cosas que verdaderamente les interesa. Paradójicamente, la libertad de acceso a los contenidos focaliza la atención en aquellos aspectos que realmente apoyan la autogestión y el aprendizaje del alumnado.

5.5. RESPUESTA ESPERADA POR PARTE DEL ALUMNADO

La mayoría de los principales trabajos publicados sobre el efecto de este modelo de aula invertida (Dafonte-Gómez et al., 2018; Del Arco, 2019; Awidi y Paynter, 2019; Murillo-Zamorano et al., 2019) comparan directamente las diferencias entre este modelo y los modelos tradicionales de enseñanza directa, por lo que consideramos que son insuficientes para tener una respuesta sólida. El modelo de aula invertida, pensamos, no se contrapone con el citado modelo u otros posibles, sino que pueden ser espacios que conviven en el espacio del aula que es, en última instancia,

el que dictamina las necesidades. Nuestra propuesta es desarrollar un modelo abierto, emocional y radicalmente libre que tenga en cuenta diversos momentos en el aula y será el tiempo el que muestre la aceptación del alumnado sin considerar directamente otros modelos, sino dictaminando una opinión basada en la mera experiencia.

6. CONCLUSIONES

A pesar de que la investigación educativa ha probado, como hemos mostrado, en numerosas ocasiones que un modelo de aula invertida no sólo es perfectamente viable sino que, en muchas ocasiones, se presenta como urgente y aun cuando Internet ofrece la más poderosa herramienta de enseñanza y aprendizaje que jamás ha conocido la humanidad y aunque la llegada de la IA no ha hecho más que potenciar las inmensas posibilidades de esta conjunción entre aula invertida y nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la institución universitaria parecer resistirse a implantar de manera sistemática este modelo muchas veces propuesto.

Nuestras investigaciones, además, muestran que el equipo docente es perfectamente consciente de este modelo a la vez que consideran fundamental una activación de nuevas metodologías de enseñanza a la vez que una aceleración del aula como lugar real de trabajo. Todo ello nos hace pensar que si la implantación radical no ha ocurrido aún es por la subsistencia de antiguos paradigmas que impiden ver con claridad lo que es evidente en la literatura científica, tal y como hemos demostrado aquí. En conclusión, y dentro del espacio docente al que nosotros tenemos acceso, nos disponemos a instituir de forma progresiva un modelo invertido que nosotros hemos denominado de *no-enseñanza* con la seguridad de que aportará, en el arco de poco tiempo, considerables mejoras en la motivación y en el resultado académico final de nuestro alumnado.

7. REFERENCIAS

Álvarez Ramos, E., Heredia Ponce, H., & Romero Oliva, M. F. (2019). La Generación Z y las Redes Sociales. Una visión desde los adolescentes en España. Revista Espacios, 40(20), pp. 9-22.

Awidi, I.T., Paynter, M. (2019). The impact of a flipped classroom approach on student learning experience. Computers & Education., 128,269-283.

Bergmann, J & Sams, A. (2014). Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y en cualquier lugar. SM

Blank, M. L., Connor, J., Gray, A., & Tustin, K. (2016). Alcohol use, mental well-being, self-esteem and general self-efficacy among final-year university students. Social psychiatry and psychiatric epidemiology, 51, 431-441.

Bok, D. (2017). The struggle to reform our colleges. Princeton University Press.

Chen, P., Chen, P. & Lin Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A review. IEEE Access, vol. 8, 75264 - 75278. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2988510.

Dafonte-Gómez, A. García-Crespo, O. Ramahí-García, D. (2018). Flipped learning y competencia digital: diseño tecno pedagógico y percepción del alumnado universitario. Index.comunicación, 8(2),275-294.

Del Arco Bravo, I., Flores Alarcia, Ò., y Silva, P. (2019). El desarrollo del modelo flipped classroom en la universidad: impacto de su implementación desde la voz del estudiantado. Revista de Investigación Educativa, 37 (2), 451-469. DOI: http://dx.doi.org/10.6018/ rie.37.2.327831

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M. Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., y Wenderoth, M. P. (2014). A novel integration of online and flipped cassroom instructional models in public health higher education. BMC Medical Education 14:181.

Gama, R. L. (2003). Jogos eletrônicos e violência: Desvendando o imaginário dos screenagers. Revista da FAEEBA, 18(11), pp. 437-446.

Giró Gràcia, X & Sancho Gil, J. M. (2011). Artifical Intelligence in Education: Big Data, Black Boxes and Technological Solutionism. Seminar.net, 17(2), 121 - 136.

Lovink, G. (2019). Tristes por diseño. Las redes sociales como ideología. Consonni.

Murillo-Zamorano LR, López-Sanchez JA, Godoy-Caballero AL. (2019). How the flipped classroom affects knowledge, skills and engagement in higher education: effects on students' satisfaction. Computers & Education, 141, doi: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103608

Mohr, K. A. (2017). Understanding Generation Z Students to Promote a Contemporary Learning Environment. Journal on Empowering Teaching Excellence, 1, 9.

Peña, V. R. G., Marcillo, A. B. M., & Ramírez, J. A. A. (2020). La inteligencia artificial en la eduación. Dominio de las ciencias 6(3), 648 – 666.

Pérez-Escoda, A., Castro-Zubizarreta, A., y Fandos-Igado, M. (2016). La competencia digital de la Generación Z: claves para su introducción curricular en la Educación Primaria. Comunicar, 49, pp. 71-79.

Prieto, A., Barbarroja, J., Álvarez, S., Corell, A. (2021). Eficacia del modelo de aula invertida (flipped classroom) en la enseñanza universitaria: una síntesis de las mejores evidencias. Revista de Educación 391, 149 – 177. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2021-391-476

Prieto, A., Barbarroja, J., Cano, I., Díaz, D., Lara, I., Monserrat, J., Sanvicen, P., Vélez, J. (2017). Flipped learning: aplicar el modelo de aprendizaje invertido. Narcea.

Rosa, H. (2019). Resonancia. Una sociología de la relación con el mundo. Katz

Sola, T., Aznar, I., Romero, J. M., Rodríguez-García, A. M. (2019). Eficacia del método flipped classroom en la Univeridad: Meta-Análisis de la Producción Científica de Impacto. REICE 17(1), 25 – 38. DOI: https://doi. org/10.15366/reice2019.17.1.002

Taylor Gatto, J. (2016). Armas de instrucción masiva. Almuzara

Zanuiddin, Z., Perera, C.J. (2017). Exploring students' competence, autonomy and relatedness in the flipped classroom pedagogical model. Journal of further and Higher Education http://dx.doi.org/10. 1080/0309877X.2017.1356916

EXPLORACIÓN CRÍTICA DE LAS POTENCIALIDADES DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN TRABAJO SOCIAL

GABRIELA ESTEFANÍA VÁSQUEZ-PEÑA
Universidad de Jaén

ADRIÁN JESÚS RICOY-CANO
Universidad de Jaén

YOLANDA MARÍA DE LA FUENTE-ROBLES
Universidad de Jaén

1. INTRODUCCIÓN

La integración de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito educativo ha generado un profundo impacto en la forma en que se enseña y se aprende. La utilización de estas plataformas y recursos ha posibilitado o potenciado la efectividad y eficiencia de los educadores, lo que ha conducido a una mejora en la calidad de la enseñanza. De manera análoga, la IA ha enriquecido las experiencias de aprendizaje de los estudiantes al permitir la adaptación de los materiales educativos de acuerdo con las necesidades y aptitudes individuales (Chen, 2020). Estas innovaciones, que incluyen aplicaciones como Scite Assistant, Consensus, Chat GPT, Chat PDF y Elicit, han abierto nuevas posibilidades para personalizar la educación, facilitar el acceso a recursos avanzados y mejorar la eficacia de la enseñanza. Sin embargo, este cambio hacia un enfoque más tecnológico en la educación también plantea cuestiones cruciales que deben abordarse con atención. La comprensión de los beneficios y limitaciones de estas herramientas es esencial para optimizar su aplicación y garantizar un entorno educativo seguro, justo y ético (Shin, 2021).

La IA por tanto, está produciendo avances significativos en la educación, transformando la forma en que se enseña y se aprende. Estos avances tienen un impacto positivo en diversos aspectos educativos. Uno de los beneficios clave de la IA en la educación es la personalización del aprendizaje. La IA permite adaptar contenidos y actividades de aprendizaje según las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante, lo que mejora la efectividad de la enseñanza. Además, proporciona retroalimentación instantánea sobre el desempeño de los estudiantes, lo que les permite abordar áreas de mejora de manera oportuna (Chen, 2020). Ciertamente, como señaló la UNESCO (2019), es claro que la Inteligencia Artificial (IA) ha penetrado en diversos ámbitos de la sociedad, con un énfasis notable en el sector educativo. Esto se manifiesta en aspectos como los enfoques pedagógicos, las metodologías de enseñanza, y las herramientas utilizadas, entre otros. En definitiva, la IA ha tenido un impacto significativo en la educación, especialmente en la gestión y la instrucción.

Por consiguiente, se explora por qué es crucial analizar estas consideraciones, poniendo el foco en el contexto de los estudios de Grado en Trabajo Social, donde la IA puede desempeñar un papel significativo en la formación de futuros profesionales del sector social.

La importancia de analizar las utilidades y riesgos del empleo de diferentes aplicaciones de IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente en el contexto de los estudios de Grado en Trabajo Social, radica en varios aspectos fundamentales. En primer lugar, el ámbito del Trabajo Social (TS) implica una responsabilidad crucial hacia las personas y comunidades vulnerables. Los futuros profesionales de TS deben estar adecuadamente preparados y formados para abordar una variedad de situaciones sociales y desafíos humanos. La IA puede ofrecer herramientas valiosas para personalizar la enseñanza y mejorar la adquisición de conocimientos y habilidades necesarios en este campo. Sin embargo, comprender a fondo cómo estas herramientas pueden beneficiar o limitar la formación es esencial para garantizar que los estudiantes estén adecuadamente equipados para su futura labor (Holmes, 2023)

Además, el TS se basa en principios éticos sólidos, que incluyen la promoción de la justicia social, la equidad y la protección de la privacidad

y la confidencialidad de los clientes. La introducción de aplicaciones de IA en la formación de TS plantea desafíos éticos, como la privacidad de los datos de los estudiantes y la equidad en el acceso a la educación. Analizar estos riesgos y establecer estrategias éticas es vital para mantener la integridad de la profesión (Millstein, 2000).

También es importante reconocer que la IA puede cambiar fundamentalmente los enfoques pedagógicos y las dinámicas en el aula. Comprender cómo estas innovaciones pueden afectar la relación entre educadores y estudiantes, así como la autonomía y la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, es esencial para adaptar adecuadamente la enseñanza de TS a esta nueva era tecnológica (Holmes, 2023).

En resumen, el análisis de las utilidades y riesgos de la IA en la enseñanza de TS es esencial porque garantiza que la formación de futuros profesionales sea efectiva, ética y coherente con los valores y principios de la profesión. Este capítulo explora en profundidad las aplicaciones de la IA en el contexto de los estudios de Grado en Trabajo Social, evaluando críticamente sus beneficios y limitaciones, y destacando la importancia de un enfoque ético y previsor en la integración de estas innovaciones en la educación (Li y Wang, 2018). Además, se analiza cómo estas aplicaciones pueden afectar la equidad y la calidad de los servicios sociales, subrayando la relevancia de esta investigación para el campo del TS.

La aplicación de la IA en la educación presenta por tanto una serie de beneficios significativos, pero también conlleva riesgos y desafíos, por lo tanto, es crucial analizar tanto los beneficios como las limitaciones de las aplicaciones de IA en la educación y, al mismo tiempo, considerar aspectos éticos y de seguridad. Esto garantiza que la introducción de la IA en la educación alcance su máximo potencial y tenga resultados positivos para todos los involucrados. En esta línea, la realización de un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) y una matriz CAME (Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar) se vuelve pertinente. Estas herramientas permiten identificar y potenciar las fortalezas internas, abordar debilidades y amenazas, y desarrollar estrategias para mantener y explotar las oportunidades identificadas. Esto pretende

mejorar la planificación y toma de decisiones informadas y garantiza un enfoque ético en la implementación de la IA en la educación.

Complementar el análisis DAFO y la matriz CAME con una revisión sistemática y un análisis bibliométrico es esencial para una investigación sólida sobre la aplicación de la IA en la educación. Esto amplía la comprensión de las tendencias y desarrollos, identifica lagunas en el conocimiento, evalúa la calidad de la evidencia, orienta la toma de decisiones y mantiene al tanto de las tendencias emergentes. En conjunto, estos enfoques brindan una base sólida para investigar de manera efectiva la IA en la educación y garantizar su implementación ética y eficiente.

2. OBJETIVOS

Este estudio tuvo dos objetivos fundamentales:

> Evaluar críticamente las aplicaciones de la Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de los estudios de Grado en Trabajo Social.

Este objetivo implica un análisis exhaustivo de las ventajas y desventajas de las aplicaciones de IA en la educación en TS, con el fin de comprender su potencial para mejorar la formación y, al mismo tiempo, identificar los riesgos y desafíos asociados con su implementación en la educación.

> Discutir sobre un abordaje ético necesario para la integración de la Inteligencia Artificial en la planificación y estructura académica universitaria de primer ciclo (grado) en Trabajo Social.

Este objetivo se centra en la dimensión ética de la IA en la educación superior, especialmente en el contexto de los programas de Grado en Trabajo Social. Busca promover un debate crítico sobre cómo garantizar la aplicación ética de la IA en la formación de futuros/as profesionales del TS, manteniendo coherencia con los valores y estándares éticos de esta disciplina.

En conjunto, estos dos objetivos conforman un enfoque equilibrado y completo para abordar tanto el potencial transformador como las implicaciones éticas de la IA en la educación en TS.

3. METODOLOGÍA

La metodología aplicada en este capítulo se centra en dos enfoques complementarios: un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) y una matriz CAME (Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar) junto con una revisión sistemática y análisis bibliométrico. El propósito de este enfoque mixto es proporcionar una evaluación integral y crítica de la aplicación de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje, específicamente en el contexto de los estudios de Grado en Trabajo Social, al tiempo que se examina su impacto ético.

En primer lugar, se llevará a cabo un análisis DAFO y una matriz CAME, a partir del análisis de los beneficios y limitaciones de 5 herramientas (Scite Assistant, Consensus, Chat GPT, Chat PDF y Elicit) que emplean la IA, con el fin de evaluar críticamente las utilidades y riesgos del empleo de las mismas en la educación. El análisis FODA, también conocido como DAFO, es una metodología que evalúa detalladamente la situación actual de una organización o persona considerando sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Creado por Albert S. Humphrey en la década de 1960, es una herramienta visual que utiliza una matriz de cuatro cuadrantes para analizar factores internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas) y facilitar la toma de decisiones estratégicas. En relación al análisis CAME (Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar), este enfoque se basa en el análisis FODA y agrega una dimensión de acción. En lugar de simplemente identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, el análisis CAME busca corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades. Es una metodología que va más allá del diagnóstico para proponer acciones específicas en cada una de estas áreas, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para la planificación estratégica y la toma de decisiones (Sánchez, D., 2020).

Este enfoque permitirá identificar las debilidades y amenazas potenciales, así como las fortalezas y oportunidades que presenta la IA en el ámbito del TS. Se prestará atención a aspectos como la personalización del aprendizaje, la eficiencia en la gestión académica y los posibles desafíos éticos relacionados con la privacidad y la equidad.

En paralelo, se realizará una revisión sistemática de la literatura científica en las bases de datos de Web of Science y Scopus. Las cadenas de búsqueda de Scopus [TITLE-ABS-KEY ("artificial intelligence") AND (“education”) AND ("social work")] y de Web of Science [("artificial intelligence") AND (“education”) AND ("social work")] se enfocan en identificar estudios recientes sobre la aplicación de la IA en la educación, con un énfasis en el contexto de TS. En esta revisión sistemática solo se aplicó como criterio de elegibilidad la fecha de publicación de los estudios, incluyendo solo aquellos documentos publicados de 2017 en adelante (fecha a partir de la cual se detecta un inicio en la producción científica en el campo de investigación). Esta revisión proporcionará una visión actualizada de los principios éticos, los beneficios, desafíos y tendencias en este campo.

Además, se llevará a cabo un análisis bibliométrico, con la ayuda del software VOSviewer versión 1.6.19, para cuantificar la producción académica, identificar patrones de publicación y evaluar la influencia de las investigaciones en la comunidad académica. Esto permitirá comprender la relevancia y difusión de la investigación en IA aplicada a la educación y su relación con TS.

En última instancia, los resultados de estos enfoques se utilizarán para discutir sobre la necesidad de un abordaje ético en la integración de la IA en la planificación y estructura académica universitaria. Se analizarán las implicaciones éticas relacionadas con la privacidad de los datos, la equidad en el acceso a la educación y la calidad de la enseñanza, contribuyendo así a una reflexión crítica sobre el papel de la IA en la formación de futuros/as profesionales de TS.

Cuando trabaje en una tabla, haga clic donde desee agregar una fila o columna y, a continuación, haga clic en el signo más. La lectura es más fácil, también, en la nueva vista de lectura. Puede contraer partes del documento y centrarse en el texto que desee. Si necesita detener la lectura antes de llegar al final, Word le recordará dónde dejó la lectura, incluso en otros dispositivos.

4. RESULTADOS

4.1. Aplicaciones de la inteligencia artificial en trabajo social: beneficios, desafíos y consideraciones éticas

Los resultados del presente estudio apuntan a que las aplicaciones de IA tienen aportaciones para el proceso de enseñanza-aprendizaje en TS, principalmente en la personalización de la enseñanza, la realización de trabajos prácticos, y la adquisición de conocimientos, competencias y habilidades profesionales. Algunos de los principales riesgos, retos y desafíos, se relacionan con la ruptura con viejos y conocidos patrones/modelos pedagógicos y didácticos, la protección, seguridad y privacidad, el plagio, entre otros.

Las aplicaciones de IA en la enseñanza ofrecen una serie de beneficios notables, así como una serie de limitaciones. Scite Assistant, por ejemplo, facilita la revisión y verificación de fuentes, lo que fomenta la integridad académica y ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de investigación y evaluación de fuentes.

En un enfoque colaborativo, Consensus es valioso al facilitar la colaboración en línea y la toma de decisiones grupales, promoviendo así el aprendizaje colaborativo y la comunicación entre estudiantes. Sin embargo, estas herramientas también presentan limitaciones. Scite Assistant y Consensus pueden no proporcionar asesoramiento en la comprensión del contenido y requieren que todos los participantes estén en línea simultáneamente, lo que puede ser desafiante en entornos con limitaciones de conectividad.

Chat GPT, aunque ofrece respuestas rápidas y precisas a las preguntas de los estudiantes y está disponible las 24 horas del día, no puede reemplazar completamente la interacción humana y la retroalimentación personalizada. Además, existe el riesgo de respuestas no verificadas si se utilizan fuentes no confiables. Por otro lado, Chat PDF es beneficioso al facilitar la búsqueda y el acceso a contenido relevante en documentos PDF, ahorrando tiempo en la revisión de materiales de estudio. Sin embargo, no proporciona análisis profundos ni interpretación de contenido y su eficacia depende de la calidad de los documentos PDF Elicit, al

facilitar la recopilación de datos y retroalimentación de los estudiantes, contribuye a la evaluación y mejora continua en la enseñanza. Aunque requiere la participación activa de los estudiantes, no ofrece análisis automático de datos, lo que debe ser realizado por el educador.

En términos éticos, estas aplicaciones promueven la honestidad académica, la comunicación, y el acceso a información relevante, pero deben usarse con responsabilidad para evitar la propagación de información errónea y garantizar la privacidad y confidencialidad de los datos de los estudiantes. En general, ofrecen ventajas educativas significativas, pero es crucial abordar las cuestiones éticas y las limitaciones para su uso efectivo en el entorno educativo.

4.2. Resultados del análisis DAFO

Por consiguiente, y a partir del estudio de las 5 herramientas que emplean la IA, se presenta un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) que evalúa críticamente las utilidades y riesgos del empleo de aplicaciones de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de los estudios de Grado en Trabajo Social:

Debilidades:

- El uso de aplicaciones de IA puede llevar a una dependencia excesiva de la tecnología, lo que podría dificultar el desarrollo de habilidades analíticas y críticas en los estudiantes, así como su capacidad para resolver problemas de manera independiente.
- A pesar de su eficacia, las aplicaciones de IA no pueden reemplazar completamente la interacción humana en la enseñanza. La falta de contacto personal podría afectar negativamente la relación profesor-estudiante y la capacidad de comprender y abordar las necesidades emocionales y sociales de los estudiantes.

Amenazas:

- El uso de IA implica la recopilación y el procesamiento de datos, lo que plantea preocupaciones sobre la seguridad y privacidad de la información de los estudiantes. Existen riesgos de violación de datos y acceso no autorizado.
- Las aplicaciones de IA pueden facilitar el plagio y la falsificación si no se utilizan de manera ética y se supervisan adecuadamente. Esto amenaza la integridad académica y la originalidad del trabajo de los estudiantes.

Fortalezas:

- Personalización del Aprendizaje: La IA permite la personalización del aprendizaje, adaptando el contenido y las actividades según las necesidades y el ritmo de cada estudiante. Esto puede mejorar significativamente la comprensión y retención del material.
- Accesibilidad: Las aplicaciones de IA pueden mejorar la accesibilidad al contenido educativo al proporcionar alternativas para estudiantes con discapacidades o necesidades especiales de aprendizaje.

Oportunidades:

- La IA puede automatizar tareas administrativas y de gestión, lo que permite a los educadores centrarse más en la enseñanza y la interacción con los estudiantes.
- La IA puede recopilar datos sobre el desempeño de los estudiantes y proporcionar información valiosa para la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La IA puede ofrecer flexibilidad en la entrega del contenido educativo, permitiendo a los estudiantes acceder a material de aprendizaje en cualquier momento y lugar.

– Las aplicaciones de IA que fomentan la colaboración interdisciplinaria y la interacción entre estudiantes pueden promover el aprendizaje entre pares y el intercambio de conocimientos.

Por consiguiente, podemos decir que el empleo de aplicaciones de IA en la educación de TS ofrece ventajas significativas en términos de personalización, accesibilidad, eficiencia y mejora continua. Sin embargo, también plantea desafíos en cuanto a la dependencia tecnológica, la falta de interacción humana, la seguridad de datos y la integridad académica. Por tanto, es esencial abordar estos problemas éticos y técnicos para aprovechar al máximo el potencial de la IA en la enseñanza.

***TABLA 1**. Análisis DAFO*

DAFO	
Debilidades	Amenazas
Dependencia Tecnológica Falta de Interacción Humana	Seguridad y Privacidad Integridad Académica
Fortalezas	Oportunidades
Personalización del Aprendizaje Accesibilidad	Eficiencia y Ahorro de Tiempo Mejora Continua Flexibilidad Colaboración interdisciplinaria e Interacción

Fuente: elaboración propia

4.3. Resultados del análisis CAME

A continuación, se presenta el análisis CAME basado en el análisis DAFO previo sobre el empleo de aplicaciones de IA en la educación en TS:

4.3.1. Corregir (Debilidades):

– Fomentar una combinación de métodos de enseñanza tradicionales y tecnológicos para evitar una dependencia excesiva de la IA. Esto incluye promover la enseñanza presencial y la interacción humana.

– Implementar actividades y proyectos que fomenten la interacción entre estudiantes y profesores, incluso en entornos en

línea. Esto puede incluir sesiones de tutoría personalizadas y grupos de discusión.

4.3.2. Afrontar (Amenazas):

- Establecer políticas y medidas de seguridad sólidas para proteger los datos de los estudiantes y la integridad de la información. Además, capacitar a estudiantes y profesores en prácticas seguras en línea.
- Implementar herramientas de detección de plagio y promover la ética académica en la educación en línea. Esto incluye la concienciación sobre los riesgos del plagio y las sanciones correspondientes.

4.3.3. Mantener (Fortalezas):

- Continuar desarrollando y mejorando sistemas de IA que personalicen el aprendizaje de acuerdo con las necesidades de cada estudiante.
- Mantener y mejorar la accesibilidad para estudiantes con discapacidades, asegurándose de que las aplicaciones de IA sean inclusivas y cumplan con los estándares de accesibilidad.

4.3.4. Explotar (Oportunidades):

- Promover la eficiencia mediante la automatización de tareas administrativas y la evaluación, lo que permite a profesores y estudiantes centrarse más en la enseñanza y el aprendizaje.
- Invertir en la formación de profesores para utilizar efectivamente la IA en su enseñanza y promover una cultura de mejora continua.
- Explotar la flexibilidad de la educación en línea para llegar a un público más amplio, incluidos estudiantes que trabajan o tienen horarios diversos.

– Facilitar la colaboración entre estudiantes y profesores en línea mediante el uso de herramientas de comunicación y plataformas interactivas.

– Este análisis CAME proporciona acciones específicas para abordar las debilidades y amenazas, al tiempo que se aprovechan las fortalezas y oportunidades identificadas en el contexto de la IA en la educación en TS.

TABLA 2. Análisis CAME

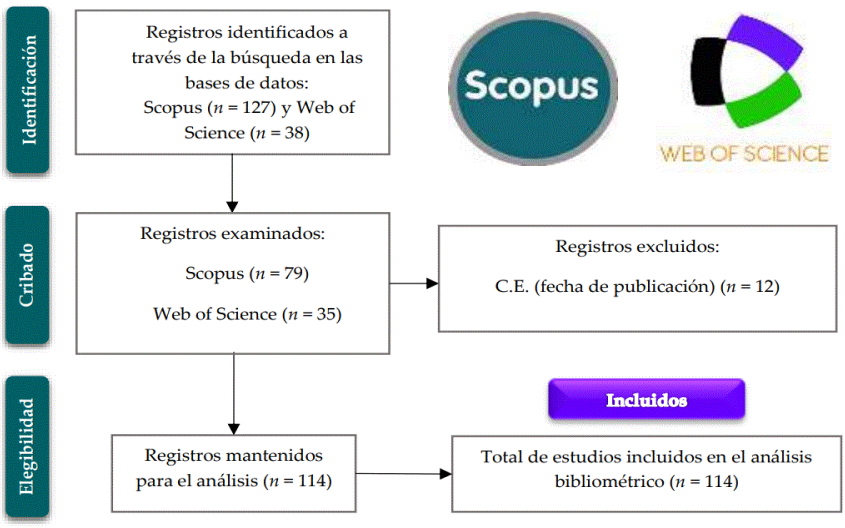
MATRIZ CAME	
Corregir debilidades	Afrontar amenazas
Implementar un plan de contingencia tecnológica Promoción de interacción humana	Desarrollar políticas de privacidad y seguridad Desarrollar políticas de integridad académica
Mantener fortalezas	Explorar oportunidades
Desarrollo de la personalización del aprendizaje Seguir garantizando los estándares de seguridad	Automatización de tareas administrativas Investigación y desarrollo en IA Ampliación de cursos en línea Fomento de la colaboración estudiantil

Fuente: elaboración propia

4.4. Resultados de la búsqueda bibliográfica y selección de estudios

De las búsquedas iniciales en las bases de datos se recuperaron un total de 165 documentos. Durante la fase de cribado un total de 12 estudios fueron eliminados por no cumplir con el criterio de elegibilidad por fecha de publicación. Finalmente, un total de 114 registros fueron incluidos en el análisis bibliométrico (ver figura 1).

FIGURA 1. *Resultados de la búsqueda bibliográfica y selección de estudios*

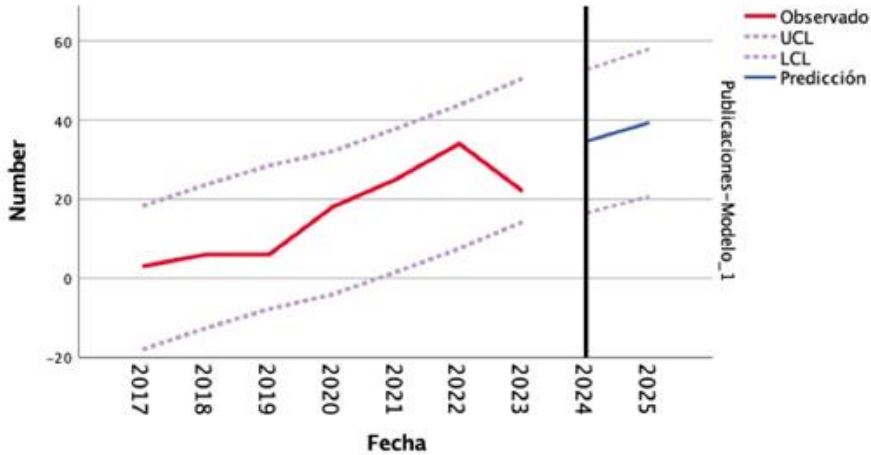


Fuente: elaboración propia

4.5. TENDENCIAS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Para el análisis de tendencias de la producción científica se llevó a cabo un modelo de predicción estadística con el software IBM SPSS Statistics 25. Los resultados de este análisis muestran una creciente producción científica en el campo de la IA vinculada a la educación en TS. De esta forma, y de manera consecutiva, se espera que para el año 2023 se alcance un total de 32 publicaciones, para el año 2024 se podría esperar alrededor de 35 y para el año 2025 un total de 39 (ver figura 2).

FIGURA 2. *Modelo de predicción estadística asociado a la producción científica*



Fuente: elaboración propia

4.6. ANÁLISIS DE PALABRAS CLAVE

En el proceso de análisis bibliométrico, se llevó a cabo un estudio de concurrencia de palabras clave utilizando el software VOSviewer. Este análisis se basó en los 114 estudios que fueron seleccionados para su revisión, y se centró en la identificación de patrones y relaciones entre las palabras clave más utilizadas en la literatura relacionada con la IA, la educación y el TS.

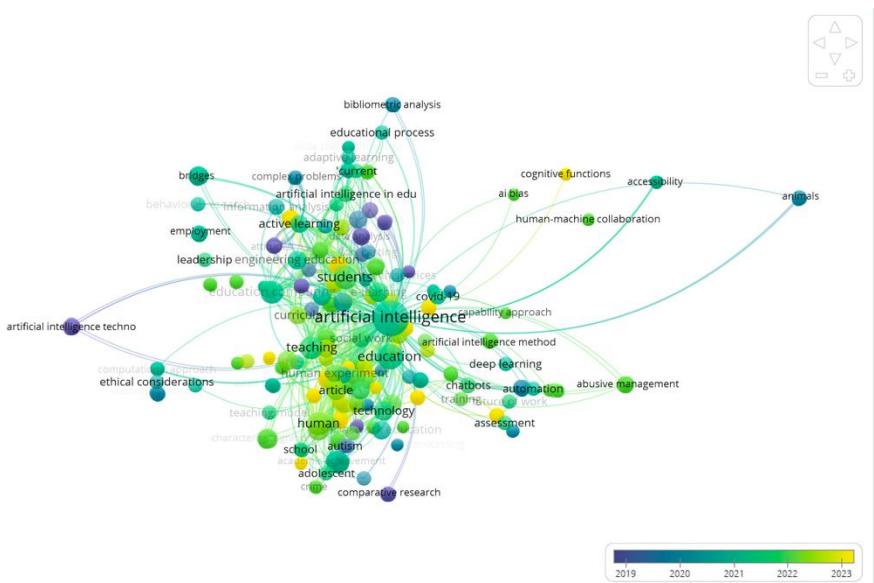
En las bases de datos de Scopus y Web of Science, se identificaron cuatro palabras clave que tuvieron una alta incidencia en los estudios analizados. En primer lugar, "Inteligencia Artificial" se destacó como la palabra clave más frecuente, lo que refleja la importancia de este tema en la investigación actual. En segundo lugar, "Tecnología" también tuvo una alta concurrencia, lo que indica la estrecha relación entre la IA y las tecnologías educativas. En tercer lugar, "Educación en Trabajo Social" fue una palabra clave relevante, destacando la aplicación de la IA en el contexto educativo específico del TS.

Por último, "Trabajo Social" apareció como una palabra clave significativa, resaltando la intersección entre la IA y esta disciplina. "Estudiantes" fue otra palabra clave prominente, indicando el enfoque en cómo la

IA afecta la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. "Enseñanza" fue otra palabra clave relevante, subrayando la importancia de la IA en la pedagogía moderna. "Educación" también fue una palabra clave frecuente, resaltando la conexión entre la IA y la esfera educativa en general. Otro término relevante en el análisis es el de “Chatbots” ampliamente utilizados para la simulación conversacional y el entrenamiento de técnicas. Finalmente, “Consideraciones éticas” destaca por su frecuencia, señalando la importancia de un enfoque ético frente las implicaciones que conlleva la IA en la enseñanza.

Estos resultados del análisis de concurrencia de palabras clave proporcionan información valiosa sobre las tendencias y enfoques predominantes en la investigación relacionada con la IA, la educación y el TS. Además, revelan áreas de interés y enfoque que pueden ser importantes para futuras investigaciones y desarrollos en este campo multidisciplinario.

FIGURA 3. *Red de co-ocurrencia de palabras clave*



Fuente: elaboración propia

5. DISCUSIÓN

Las discusiones e investigaciones sobre la implementación ética y regulación normativa de estos avances en la disciplina académica de TS se encuentran aún en una etapa prematura. La llegada de la IA a la educación universitaria demanda cambios significativos en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Chen, 2020). Estos cambios, previsiblemente, pueden requerir una reorganización de roles docentes, adaptaciones curriculares, una alfabetización digital más sólida y un uso ético y efectivo de los datos generados por estas aplicaciones para permitir mejoras en la educación superior (Ocaña-Fernández et al., 2019).

La rápida evolución de la IA ha planteado diversas oportunidades y desafíos en el ámbito académico universitario. Si bien la implementación de la IA puede mejorar la eficiencia, la calidad y la personalización del aprendizaje, también plantea cuestiones éticas significativas que deben abordarse de manera crítica. Es fundamental considerar los principios éticos para garantizar que la integración de la IA en la planificación y estructura académica sea beneficiosa y respete los valores fundamentales de la educación (Holmes y Porayska-Pomsta, 2022; Akgun, S., y Greenhow, C.; 2021). La integración de la IA en el ámbito académico universitario ha generado un amplio debate sobre los aspectos éticos que deben considerarse en su implementación. Atendiendo a la necesidad de un abordaje ético en el contexto de la planificación y estructura académica universitaria, destacando la importancia de equilibrar los beneficios de la IA con los valores fundamentales de la educación y el bienestar de los estudiantes (Holmes y Porayska-Pomsta, 2022).

Entre los desafíos éticos de la integración de la IA en la planificación y estructura académica se pueden encontrar algunos como: (1) La toma de decisiones: la automatización de decisiones a través de la IA plantea preguntas sobre la equidad, la transparencia y la responsabilidad. La falta de comprensión de los algoritmos y la opacidad en la toma de decisiones pueden llevar a resultados discriminatorios o injustos (Hutson,2021); (2) Personalización del aprendizaje: Aunque la IA permite adaptar el proceso de enseñanza y aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes, existe el riesgo de sobreexposición y

manipulación de datos personales, lo que plantea preocupaciones sobre la privacidad y la autonomía del estudiante (Nguyen, 2023); o la (3) Deshumanización del entorno educativo: La dependencia excesiva de la IA en la planificación y estructura académica puede deshumanizar la experiencia educativa, reduciendo la interacción humana y la calidad de las relaciones estudiante-docente (Elmessiry, 2023). Así, la empatía, la creatividad y el pensamiento crítico, aspectos esenciales de la educación, podrían verse comprometidos.

Continuando con los desafíos, la implementación de aplicaciones de IA en la educación, específicamente en el campo de TS, uno de los más destacables es la posibilidad de que la IA genere una dependencia excesiva de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Varios autores (Akgun, S., y Greenhow, 2021; Holmes et al., 2023) han señalado que un enfoque excesivo en la IA, podría obstaculizar el desarrollo de habilidades analíticas y críticas en los estudiantes. Para abordar esta debilidad, se sugiere la promoción de una combinación equilibrada de métodos de enseñanza tradicionales y tecnológicos, incluyendo la enseñanza presencial y la interacción humana. Además, la implementación de actividades que fomenten la interacción entre estudiantes y profesores, incluso en entornos en línea, podría contrarrestar la falta de contacto personal y promover un aprendizaje más completo y enriquecedor (Li y Wang,2018).

La seguridad y la privacidad de los datos son amenazas críticas en la implementación de la IA en la educación. La recopilación y el procesamiento de datos plantean preocupaciones sobre la protección de la información estudiantil y el acceso no autorizado. Además, existe la amenaza del plagio y la falsificación si las aplicaciones de IA no se utilizan de manera ética y no se supervisan adecuadamente. Para hacer frente a estas amenazas, es esencial establecer políticas y medidas sólidas de seguridad, capacitar a estudiantes y profesores en prácticas seguras en línea y utilizar herramientas de detección de plagio para promover la integridad académica (Holmes y Porayska-Pomsta, 2022).

Por último, cabe destacar que la personalización del aprendizaje es una de las principales fortalezas de la IA en la educación. La IA tiene el potencial de adaptar el contenido y las actividades según las necesidades

de cada estudiante, lo que puede mejorar significativamente la comprensión y retención del material. Además, la mejora de la accesibilidad para estudiantes con discapacidades es otra fortaleza crucial, ya que las aplicaciones de IA pueden proporcionar alternativas que se ajusten a las necesidades especiales de aprendizaje (Chen et al., 2020).

5. CONCLUSIONES

La integración de la IA en la planificación y estructura académica universitaria presenta enormes oportunidades, pero también plantea desafíos éticos significativos. Es imperativo abordar estos desafíos de manera responsable y reflexiva, considerando los principios éticos fundamentales y asegurando la protección de los valores esenciales de la educación. Al hacerlo, podemos aprovechar el potencial de la IA para mejorar la experiencia educativa y contribuir al desarrollo humano, manteniendo siempre el bienestar de los estudiantes en el centro del enfoque ético.

En conclusión, este capítulo ha examinado minuciosamente el impacto de la IA en la educación de TS. La identificación de los beneficios y desafíos inherentes a las aplicaciones de IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ha revelado a través de un análisis DAFO que las aplicaciones de IA tienen el potencial de personalizar la enseñanza, mejorar la accesibilidad al contenido educativo y automatizar tareas administrativas. Sin embargo, también se identificaron desafíos éticos relacionados con la dependencia tecnológica, la falta de interacción humana y la seguridad de datos.

El análisis CAME ofreció acciones concretas para corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades en el contexto de la IA en la educación de TS. Esto incluyó la promoción de la enseñanza presencial y la interacción humana para abordar la dependencia tecnológica, así como el establecimiento de políticas sólidas de seguridad de datos y medidas contra el plagio para enfrentar las amenazas.

En base a los resultados que la bibliometría nos arroja, se han obtenido datos valiosos sobre las tendencias de investigación en el ámbito de la

IA, la educación y el TS. Se destacó la creciente producción científica en este campo, lo que sugiere un interés continuo en la integración de la IA en la educación de TS. En vista de lo anterior, este capítulo ha arrojado luz sobre la complejidad de la IA en la educación de TS, enfatizando la importancia de un enfoque ético y la participación activa de la comunidad académica. Los resultados y análisis presentados aquí proporcionan una base sólida para la investigación futura sobre este tema crucial y en constante evolución.

Lo aprobemos o no, la IA se está implementando cada vez con mayor frecuencia en todos los entornos educativos y de aprendizaje, con las consecuencias que esto conlleva para las diferentes disciplinas. Tenemos la opción de dejar que otros, como los científicos de la computación, los ingenieros de IA y las grandes empresas tecnológicas, determinen el rumbo del desarrollo de la IA en la educación, o podemos participar en un diálogo constructivo al respecto. La elección está en nuestras manos: podemos aceptar pasivamente lo que se nos ofrece o podemos adoptar una postura crítica para contribuir a garantizar que la integración de la IA en la educación alcance su máximo potencial y genere resultados positivos para todos los involucrados.

6. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Este estudio ha contado con la colaboración de personal «financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU», contratado posdoctoral Margarita Salas, de las Ayudas para la Recualificación del Sistema Universitario Español para 2021-2023.

7. REFERENCIAS

Akgun, S., y Greenhow, C. (2021). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. AI and Ethics, 1-10. https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7

Chen, L., Chen, P., y Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. IEEE Access, 8, 75264–75278. doi:10.1109/access.2020.2988510

Elmessiry, A., Elmessiry, M., y Elmessiry, K. (2023, del 3 al 5 de octubre). Unethical use of artificial intelligence in education. In edulearn23 Proceedings, Palma, España. https://doi.org/10.21125/edulearn.2023.1764

Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2023). Artificial intelligence in education. Data ethics: building trust: how digital technologies can serve humanity. (pp. 621-653). Globethics Publications.

Holmes, W., y Porayska-Pomsta, K. (2022). The Ethics of Artificial Intelligence in education: Practices, challenges, and debates. Routledge Taylor & Francis Group.

Hutson, M. (2021). The opacity of artificial intelligence makes it hard to tell when decision-making is biased. IEEE Spectrum, 58(2), 40–45. doi:10.1109/mspec.2021.9340114

Li. S., y Wang, L. (2018, del 1 de agosto). Artificial intelligence education ethical problems and solutions. Conference on Computer Science & Education (ICCSE), Canadá, EE.UU.

Millstein, K. (2000). Confidentiality in direct social-work practice: Inevitable challenges and ethical dilemmas. Families in Society, 81(3), 270-282.

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., y Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. Education and Information Technologies, 28(4), 4221-4241. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., y Garro-Aburto, L. L. (2019). Artificial Intelligence and Its Implications in Higher Education. Journal of Educational Psychology-Propositos y Representaciones, 7(2), 553-568. http://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274

Sánchez, D. (2020). Análisis foda o dafo. Bubok Publishing S.L.

Shin, S. (2021). A study on the framework design of artificial intelligence thinking for artificial intelligence education. International Journal of Information and Education Technology, 11(9), 392-397.

United Nations Education Scientific and Cultural Organization [UNESCO] (2019). How Can Artificial Intelligence Enhance Education? https://en.unesco.org/news/how-can-artificial-intelligence-enhance-education.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO MEDIO PARA LA INTEGRACIÓN E INCLUSIÓN DEL ESTUDIANTADO EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO

JUAN JOSÉ JIMÉNEZ DELGADO
Departamento de Informática. Universidad de Jaén

FRANCISCO DANIEL PÉREZ CANO
Departamento de Informática. Universidad de Jaén

GEMA PARRA CABRERA
Departamento de Informática. Universidad de Jaén

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito universitario, abordar y estudiar los problemas que enfrenta el estudiantado es de suma importancia para garantizar una educación de calidad y equitativa. Algunos aspectos cruciales que requieren la atención de los docentes son la integración e inclusión. La diversidad de antecedentes, experiencias y perspectivas que los estudiantes aportan enriquece enormemente el entorno educativo, pero también puede dar lugar a desafíos relacionados con la integración y la creación de un ambiente inclusivo.

La necesidad de estudiar los problemas de integración e inclusión en el ámbito universitario radica en el reconocimiento de que cada estudiante es único y debe tener igualdad de oportunidades en los procesos de participación y aprendizaje. La falta de integración puede llevar a la formación de grupos segregados y a la exclusión de estudiantes que provienen de otros entornos o que cuentan con recursos limitados. Esto no solo limita la experiencia educativa de los estudiantes, sino que también puede perpetuar estereotipos y prejuicios. Los problemas de inclusión pueden manifestarse en forma de barreras lingüísticas, discriminación, desconexión social o falta de accesibilidad. Estos obstáculos afectan al bienestar emocional de los estudiantes y tienen una influencia negativa

en su rendimiento académico y motivación para participar activamente en las aulas universitarias. La complejidad de esta etapa educativa agrava la brecha que se genera entre los estudiantes en las aulas.

Los problemas de integración e inclusión en el ámbito universitario se pueden trabajar a través de las dinámicas de las aulas y las políticas institucionales. Esto permite diseñar estrategias y enfoques pedagógicos que fomenten una mayor participación y colaboración entre estudiantes diversos y en los grupos de estudiantes. Además, la investigación en este campo puede llevar a la implementación de programas de sensibilización, talleres y recursos de apoyo que ayuden a crear un ambiente más inclusivo y enriquecedor para todos.

En la actualidad, la sociedad está evolucionando constantemente a través de la tecnología. La tecnología se ha convertido en una parte integral de nuestras vidas, incluyendo el ámbito educativo, provocando la aparición de nuevas formas de enseñanza y técnicas de aprendizaje que van más allá de los límites físicos del aula. Las pizarras digitales, los sistemas de videoconferencias, los dispositivos móviles y las plataformas en línea son solo algunos ejemplos de tecnologías que se utilizan en las aulas. Cada día aparecen nuevas herramientas y recursos tecnológicos que facilitan el acceso a la información y transformado la forma en la que se imparte la docencia.

La inteligencia artificial (IA) es una disciplina en auge por los resultados obtenidos en los últimos tiempos. Tienen tal potencial que se ha generado un clima de aceptación y rechazo al mismo tiempo dentro de la sociedad. La Unión Europea (UE) se ha visto obligada a regular el uso de la IA para garantizar el respeto a los derechos fundamentales, la transparencia y la gestión de posibles riesgos en un futuro, aunque no existe un consenso claro en este aspecto. En el ámbito educativo existen varios informes y trabajos que destacan las herramientas basadas en IA como el futuro para mejorar el proceso de aprendizaje y formación de los estudiantes.

Este capítulo se centra en analizar cómo puede utilizarse la IA para mejorar la integración e inclusión de los estudiantes en el ámbito universitario.

2. OBJETIVOS

La IA es un instrumento con mucho potencial dentro del ámbito educativo. La versatilidad de esta tecnología nos permite realizar cambios en la metodología de enseñanza tradicional para mejorar la forma y la calidad de la docencia que impartimos en el aula. Sin embargo, desde el punto de vista docente hay que analizar e identificar la mejor forma de integrar esta tecnología dentro del proceso de aprendizaje, así como solventar las diferentes dificultades que plantea.

El objetivo de este capítulo es analizar la mejor forma de implantar estas tecnologías dentro del ámbito universitario de forma que se identifiquen las ventajas e inconvenientes de su implantación. Para cumplirlo, se revisarán diferentes estudios y ejemplos sobre la implantación de esta tecnología en diferentes disciplinas. El estudio aborda tanto el punto de vista del estudiante como el del docente que se enfrenta a la implantación de la misma. Pese a que el problema se puede abordar en todo el ámbito educativo, hemos decidido centrar este trabajo en el ámbito universitario por la mayor capacidad tecnológica de esta institución. Además, los estudiantes de estos estudios superiores suelen estar familiarizados con el uso de dispositivos electrónicos y diferentes tecnologías con los que desarrollar las actividades que se proponen en este trabajo.

3. LA IA EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

Esta sección proporciona una revisión bibliográfica de artículos académicos y publicaciones científica sobre inteligencia artificial en el ámbito educativo.

La evolución de la IA está cambiando muchos aspectos de la sociedad, entre ellos, la educación. Esta evolución está provocando que se redefina la metodología tradicional para la enseñanza en las aulas españolas. Los docentes y las organizaciones mundiales deben implicarse directamente en afrontar los retos que presentan estos avances tecnológicos. Existen varios informes y guías sobre cómo se debe incorporar la IA en el ámbito educativo. Además, también muestran los beneficios que aporta la IA dentro del proceso educativo desde una perspectiva jurídica, ética y de

innovación educativa. Por otro lado, también se indican los principales desafíos que plantea esta tecnología, los cuales deben ser abordados, para garantizar mejores condiciones de vida y reducir las desigualdades a través de políticas educativas equitativas e inclusivas.

La Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) publicó en 2023 un informe sobre los desafíos y necesidades que presenta la IA en el ámbito educativo (UNESCO, 2023). Este informe presenta una serie de políticas educativas, en materia de inteligencia artificial, que garantizan la inclusión y la equidad educativa. Por ello, es fundamental que todos los implicados lo utilicen como referencia a la hora de integrar esta tecnología dentro de la educación. Anteriormente, en el Consenso de Beijing (UNESCO, 2019), la UNESCO también elaboró una guía destinada a los especialistas y profesionales encargados de generar políticas dentro del ámbito educativo (UNESCO, 2021) para garantizar los principios comentados anteriormente. El Centro Común de Investigación (JRC) de la Unión Europea también emitió un informe donde se concluía que la IA puede mejorar las diferentes etapas del aprendizaje debido a los diferentes mecanismos de personalización y retroalimentación que ofrece a los estudiantes (European Commission. Joint Research Centre, 2018). Además, también destaca que la IA permite identificar las necesidades de los estudiantes de una forma más clara, autónoma y rápida ya que permite que el personal docente adapte los contenidos, y la forma de impartirlos, a las necesidades de los estudiantes o grupos de estudiantes.

En 2019, Moreno Padilla destacó la transversalidad de la IA a la hora de impartir y generar conocimiento (Moreno Padilla, 2019). Entre otras ventajas, destaca el uso de las plataformas de auto-aprendizaje, la robótica educativa y los agentes de software conversacionales inteligentes, también conocidos como chatbots, como las principales herramientas para mejorar el proceso de aprendizaje y reducir la carga de trabajo del personal docente. En 2018, Bajaj y Sharma (Bajaj y Sharma, 2018) presentaron una herramienta basada en múltiples modelos de aprendizaje y técnicas de IA para identificar patrones de comportamiento basados en las respuestas de los estudiantes en las pruebas de evaluación. De esta forma, se pueden mejorar los instrumentos de evaluación haciéndolos

más eficientes y personalizados. Otros autores también han analizado las ventajas de integrar herramientas basadas en IA en el ámbito educativo (Iglesias et al., 2019; Yufe et al., 2020). Estos trabajos muestran cómo las herramientas adaptativas e inteligentes refuerzan el aprendizaje de los estudiantes. Para ello, desarrollaron un sistema que se retroalimentaba mediante la evaluación de las tareas presentadas a los estudiantes. De esta forma, el sistema iba actualizando la política pedagógica de forma automática adaptándose a las necesidades del estudiante, utilizando la experiencia previa de otros estudiantes con características similares como punto de partida.

Existen herramientas que permiten la interacción entre los humanos y las máquinas influenciadas por la IA. Estas herramientas se denominan chatbots y funcionan como asistentes virtuales dentro del proceso educativo. Los chatbots pueden responder las preguntas de los estudiantes, en tiempo real, y guiarlos durante su proceso de aprendizaje sin importar el idioma (Clarizia et al, 2018; Ciechanowski et al., 2019; Murtarelli et al., 2021). Por otro lado, varios autores han resaltado la capacidad de integrar la IA con otras tecnologías emergentes en el ámbito educativo (Yufe et al., 2020), tales como sistemas de reconocimiento semántico del lenguaje, identificación de imágenes, realidad aumentada, realidad virtual, computación cuántica, entre otras. Algunas de estas tecnologías adquieren una relevancia particular en el contexto de la educación superior y su adopción está en constante aumento. En el ámbito de la atención médica, los simuladores basados en la realidad virtual y aumentada han demostrado constituir una mejora con respecto a la enseñanza clínica tradicional, donde los estudiantes solo pueden adquirir conocimientos a través de la práctica directa bajo la tutela de un experto consagrado (McGaghie, 2009; Bailenson, 2018). Dicha modalidad puede dar lugar a situaciones de riesgo para los pacientes, mientras que los entornos simulados ofrecen un entorno seguro durante todo el proceso de aprendizaje. El nivel de inmersión y realismo al que el estudiante se enfrenta en un caso dado es determinado por la configuración del entorno de simulación (Jiménez Delgado, 2020). Al igual que con la Inteligencia Artificial, resulta esencial discernir la manera óptima de integrar estas tecnologías en el proceso de aprendizaje del estudiante, de tal manera que se

facilite y mejore el desarrollo de habilidades técnicas sin dañar el proceso educativo.

Una notable inquietud ha emergido en ciertos sectores de la comunidad docente en relación con el abordaje ético y responsable de estas tecnologías, concerniendo tanto al estudiantado como al personal docente. Diversos autores han procedido a analizar los desafíos éticos que surgen del empleo de la inteligencia artificial en los contextos educativos (Holmes et al., 2019; Hwang et al., 2020; Chaudhry et al., 2022; Nguyen et al., 2022). Las principales problemáticas que se deben abordar con el uso de la inteligencia artificial comprenden la preservación de la privacidad, el sesgo algorítmico, la equidad educativa y la transparencia.

4. LA IA COMO APOYO PARA LA INTEGRACIÓN E INCLUSIÓN

La aplicación de la inteligencia artificial en el entorno pedagógico ejerce un impacto de considerable relevancia en los métodos de enseñanza y aprendizaje. Conforme progresamos hacia una sociedad orientada a la digitalización, cobra significativa importancia capitalizar las posibilidades que las tecnologías emergentes brindan y su integración en la vida diaria. En este sentido, la IA se erige como una de las herramientas con mayor potencial para enriquecer el proceso educativo. Sin embargo, también plantea una serie de cuestiones que deben abordarse para garantizar que se utiliza con responsabilidad dentro de las universidades. Por ello, las instituciones españolas deben implantar una serie de mecanismos de evaluación y seguimiento para analizar el impacto que se produce sobre el proceso de aprendizaje siguiendo las recomendaciones de los principales organismos internacionales referenciadas en el apartado anterior. Estas políticas enriquecerán la perspectiva de los docentes a la hora de realizar ajustes y mejoras en las herramientas o metodologías basadas en el uso de IA en las aulas, con el propósito de aprovechar su potencial y mejorar los logros educativos alcanzados por los estudiantes.

Los problemas de inclusión e integración en el contexto académico ejercen un impacto significativo en el rendimiento de los estudiantes. La falta de un entorno inclusivo puede derivar en la exclusión de ciertos

grupos estudiantiles, lo que, a su vez, puede repercutir de forma directa en la motivación compromiso y participación de los estudiantes dentro del proceso educativo.

La falta de interacción con el resto de estudiantes o con el personal docente, así como la dificultad para para expresar sus perspectivas y necesidades obstaculiza la adquisición de conocimiento y habilidades. Estos problemas se ven agraviados dentro de las universidades por la forma en la que se agrupan los estudiantes dentro de esta institución. Por un lado, la mayor parte de la docencia de las universidades españolas se imparte en grandes grupos de estudiantes. Como consecuencia, muchos estudiantes se sienten intimidados a la hora de preguntar dudas y puede verse afectado su rendimiento académico. Por otro lado, en las materias que tienen un carácter más práctico y que necesitan acceso a un laboratorio o equipamiento especial para desarrollar diferentes actividades relacionadas con la docencia, se generan grupos de un tamaño reducido para realizar este tipo de actividades. En algunas ocasiones, el docente se encarga de generar esta subdivisión en grupos de menor tamaño, y en otras, se establecen una serie de pautas que determinan la manera en la que los estudiantes pueden seleccionar el subgrupo en el que desean desarrollar la actividad, suele primar el orden de llegada. Estas divisiones provocan que algunos estudiantes se separen de los grupos de estudiantes con los que hablan, trabajan o estudian de forma habitual. Por ello, en las actividades colectivas que se desarrollan en estos pequeños grupos se ven obligados a integrarse dentro de otros grupos de estudiantes. No es una tarea fácil para todo el mundo, y menos en los cursos superiores donde los grupos de estudiantes están más cerrados. Bajo nuestra experiencia en la Universidad de Jaén, es muy común encontrar estudiantes, en estos pequeños grupos, a los que les cuesta encontrar una pareja o grupo con el que realizar las tareas que propone el docente hasta el punto en el que llegan a preguntar por la posibilidad de realizar las tareas de forma individual, pese a que la carga de trabajo a la que se enfrentan de esta forma es mayor. Estos estudiantes pueden sentirse marginados o desfavorecidos, lo que potencialmente genera un declive en su autoestima y confianza académica.

En el entorno universitario, la diversidad cultural y social de los estudiantes es una característica fundamental a tener en cuenta. La falta de inclusión puede dar lugar a una brecha entre aquellos que se sienten cómodos y los que no, lo que impacta negativamente la cohesión y el aprendizaje colaborativo. Además, también pueden experimentar dificultades para acceder a los recursos académicos y apoyo, amplificando así las desigualdades educativas. Todos estos elementos tienen una repercusión directa en el desempeño, en el grado de participación, la inseguridad y el estrés emocional que sufren los estudiantes por una mala experiencia educativa.

Las personas no son las que deben adaptarse al sistema, sino que es el sistema el que se debe ajustar para cubrir las necesidades de todos los estudiantes. Para minimizar el impacto de estos problemas es necesario establecer un entorno donde todos los estudiantes se sientan valorados, respetados y capacitados para desarrollar todas las actividades que propone el personal docente a lo largo del proceso educativo, garantizando así la igualdad de oportunidades y facilitando el aprendizaje y desarrollo de habilidades dentro de la universidad. La IA emerge como una herramienta prometedora para abordar estos desafíos educativos. Las principales aplicaciones de esta tecnología comprenden el análisis y la personalización de forma automática, por lo que se puede utilizar para crear un ambiente educativo más inclusivo y enriquecedor para todos los estudiantes, independientemente de sus antecedentes y características individuales.

Las herramientas basadas en IA nos permiten adaptar los contenidos y la forma en la que se muestran a las necesidades específicas de cada estudiante. Mediante el análisis de datos y patrones de aprendizaje, la IA puede identificar las fortalezas y debilidades de cada estudiante permitiendo que los docentes aborden las necesidades de forma individual. Esto resulta especialmente valioso para estudiantes con discapacidades o dificultades de aprendizaje ya que permite ajustar el material y en foque pedagógico a los requerimientos individuales. Para ello, los primeros pasos que habría que seguir sería identificar los diferentes patrones que existen dentro de las aulas. Por ejemplo, el docente puede preparar el material docente en diferentes formatos para que se le presenten al

estudiante de mejor forma para favorecer los resultados. Además, también sería necesario establecer una serie de mecanismos y métricas que se encarguen de evaluar el grado de comprensión y los recursos utilizados para poder ajustarlos a las necesidades del mismo. Entre otras, sería interesante medir el tiempo que invierte cada estudiante por lección en función del formato en el que se presentan los contenidos, diseñar un sistema de interacción directa entre el estudiante con la IA para que resuelva las dudas a medida que surgen, establecer una prueba para determinar el grado de comprensión de los contenidos y establecer una serie de mecanismos automáticos de ayuda a la hora de resolver estas pruebas de evaluación. De esta forma, a través de una herramienta basada en IA se estaría analizando todo el proceso de estudio que realiza el estudiante de forma autónoma, así como la relación que existe entre los diferentes formatos en los que se presentan los contenidos y el grado de comprensión de los mismos. De esta forma tanto el contenido como las pruebas de evaluación puede ser ajustado por el docente a las necesidades de cada estudiante. Además, pueden resolver las dudas mediante los asistentes virtuales sin verse en la necesidad de hacerlo frente a sus compañeros y si necesidad de contactar con el docente.

Asimismo, la IA puede facilitar la accesibilidad al contenido educativo para estudiantes con diversas habilidades y preferencias. Mediante la generación de subtítulos automáticos en tiempo real, la traducción instantánea de idiomas y la adaptación de formatos, la IA puede derribar las barreras lingüísticas y comunicativas que a menudo limitan la participación equitativa de estudiantes internacionales o con discapacidades auditivas o visuales. La IA también puede fomentar la interacción y colaboración en el aula, elementos cruciales para la integración. Los sistemas basados en inteligencia artificial pueden promover la comunicación entre estudiantes de diferentes orígenes culturales y lingüísticos. Además, la IA puede identificar patrones de interacción y participación en grupos estudiantiles, lo que permite detectar posibles problemas de integración y tomar medidas preventivas.

La IA nos permite personalizar los contenidos que le ofrecemos al estudiante de forma automática, pero la labor del docente sigue siendo fundamental. Los docentes deben establecer un clima de cercanía y

confianza con los estudiantes dentro del aula. Además, es necesario recibir una formación en esta tecnología para poder revisar y ajustar los sistemas de apoyo. A través de la información que se recopila, el docente debe analizar e identificar de forma temprana los problemas que sufren los estudiantes para poder tomar medidas al respecto. En ciertas ocasiones, estas herramientas pueden incorporar sesgos que podrían exacerbar las desigualdades en el aula. En estos casos, el docente debería ajustar el sistema para evitar que se produzca. Además, también se plantean ciertas cuestiones éticas y relacionadas con la privacidad que deben ser abordadas dentro del ámbito educativo.

La IA tiene que ser una herramienta que ayude al estudiante y al docente dentro del ámbito educativo, pero no se puede crear una dependencia excesiva en la que se pierda la interacción humana y la empatía, aspectos esenciales dentro del aula. Por otro lado, hay que garantizar el acceso a estas tecnologías, independiente de la condición social o cultural. Si no conseguimos que todos los estudiantes tengan acceso a este recurso, la desigualdad entre los estudiantes crecerá y se producirá un efecto adverso.

A continuación, se muestran las principales ventajas que obtenemos al utilizar IA para minimizar los problemas de integración e inclusión en el ámbito educativo:

- Personalización del aprendizaje de forma individual.
- Mejora de la accesibilidad.
- Identificación temprana de problemas en los estudiantes.
- Fomenta un ambiente más integrado y enriquecedor de trabajo.
- Sistemas de tutoría virtual.
- Internalización de los contenidos.
- Mejora en los resultados académicos.

Además, como se ha comentado anteriormente, el uso de esta tecnología dentro del ámbito educativo no es algo trivial por lo que es necesario hacer frente a los siguientes desafíos:

- Sesgo algoritmo que amplíe las desigualdades entre los estudiantes.
- Privacidad y ética.
- Dependencia tecnológica.

- Reducción de la interacción con el docente.
- Acceso a la tecnología.
- Formación del personal docente.
- Inversión y recursos por parte de la administración.

La integración de la inteligencia artificial en universidad ofrece ventajas significativas para abordar los problemas de inclusión e integración. Sin embargo, también plantea una serie de desafíos que deben ser considerados y abordados para lograr los resultados esperados.

5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

La inteligencia artificial permite abordar algunos problemas de la enseñanza tradicional, especialmente dentro del ámbito universitario, donde se dispone de una mayor cantidad de recursos tecnológicos. A lo largo de este trabajo, se ha mostrado cómo la IA ofrecer ventajas significativas para abordar los problemas de integración e inclusión dentro de las aulas. Entre las principales herramientas que nos proporciona está la personalización del aprendizaje, la mejora de la accesibilidad y la promoción de la colaboración entre los estudiantes. Sin embargo, también plantea una serie de desafíos críticos que deben ser abordados como el sesgo algorítmico, la privacidad, la ética, la dependencia tecnológica y la equidad a la hora de acceder a estas herramientas y recursos tecnológicos.

La integración de la inteligencia artificial en el ámbito educativo es una oportunidad única para transformar la educación superior en un entorno más inclusivo y enriquecedor. Los beneficios que aporta dentro de la educación permiten atender las necesidades individuales de cada estudiante, mejorando así su experiencia y rendimiento académico. Además, también permite superar las barreras culturales y comunicativas de los estudiantes, garantizando la igualdad en el acceso a los recursos didácticos.

Los docentes juegan un papel fundamental en la implementación de la IA en la educación ya que deben ser los encargados de determinar la forma en la que integrar y supervisar el correcto funcionamiento de estas herramientas. La formación del personal docente es un punto fundamental para garantizar una implementación eficaz. Además, las instituciones

deben establecer una serie de políticas que den soporte al uso de la tecnología y garanticen un uso correcto de la misma.

En un futuro, debería abordarse el impacto a largo plazo de la IA dentro de la educación, así como su influencia en la interacción social y relaciones que establece un estudiante en el aula. Los enfoques híbridos, como el propuesto, son la mejor forma de abordar esta problemática ya que permiten equilibrar el uso de esta tecnología con el sistema de enseñanza tradicional. La IA es una herramienta para ayudar al docente, no un sustituto del mismo.

6. REFERENCIAS

Bailenson, J. (2018). Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do. WW Norton.

Bajaj, R. y Sharma, V. (2018). Smart Education with artificial intelligence based determination of learning styles. Elsevier BV. https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.095

Ciechanowski, L., Przegalinska, A., Magnuski, M. y Gloor, P. (2019). In the shades of the uncanny valley: An experimental study of human–chatbot interaction. Elsevier BV. https://doi.org/10.1016/j.future.2018.01.055

Chaudhry, M. A., Cukurova, M., y Luckin, R. (2022). A Transparency Index Framework for AI in Education. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11647-6_33

Clarizia, F., Colace, F., Lombardi, M., Pascale, F. y Santaniello, D. (2018). Chatbot: An education support system for student. In Cyberspace Safety and Security: 10th International Symposium, CSS 2018, Amalfi, Italy, October 29–31, 2018, Proceedings 10 (pp. 291-302). Springer International Publishing.

European Commission. Joint Research Centre. (2018). The impact of Artificial Intelligence on learning, teaching, and education. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/12297

Iglesias, A., Martínez, P., Aler, R. y Fernández, F. (2009). Reinforcement learning of pedagogical policies in adaptive and intelligent educational systems. Elsevier BV. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2009.01.007

Holmes, W., Bialik, M. y Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education. Independently Published.

Hwang, G.-J., Xie, H., Wah, B. W. y Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. Elsevier BV. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001

Jiménez-Delgado, J., Calzado-Martínez, A., Pérez-Cano, F. y Luque-Luque, A. (2020). Virtual Reality Environment for the Validation of Bone Fracture Reduction Processes. In Proceedings of the 15th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications. https://doi.org/10.5220/0009175003990405

McGaghie, W. C. (2008). Research Opportunities in Simulation-based Medical Education Using Deliberate Practice. Academic Emergency Medicine, 15(11), 995-1001. https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2008.00246.x

Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. Revista de Investigacion en Tecnologias de la Información. https://doi.org/10.36825/riti.07.14.022

Murtarelli, G., Gregory, A. y Romenti, S. (2021). A conversation-based perspective for shaping ethical human–machine interactions: The particular challenge of chatbots. Elsevier BV. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.018

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., y Nguyen, B-P. T. (2022). Ethical principles for artificial intelligence in education. Springer Science and Business Media LLC. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w

UNESCO. (2019). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303

UNESCO. (2021). AI and education: guidance for policy-makers. https://doi.org/10.54675/pcsp7350

UNESCO. (2023, mayo). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. La Inteligencia Artificial en la Educación. https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial

Yufei, L., Saleh, S., Jiahui, H. y Abdullah, S. M. S. (2020). Review of the Application of Artificial Intelligence in Education. Global Media Holdings Pty Ltd. https://doi.org/10.53333/ijicc2013/12850

LA EDUCACIÓN EN DISPUTA. FOUCAULT Y HAN ANTE LA PREGUNTA ¿ES LA REVOLUCIÓN DIGITAL PSICOPOLÍTICA?

CARLOTA GÓMEZ HERRERA
Universitat de València

1. INTRODUCCIÓN

> Mucho antes de que vinieras a este mundo —me decía mi madre cuando yo no era más que una niña—, la isla estaba repleta de cosas que han desaparecido paulatinamente y que ya no se encuentran entre nosotros. Se trataba de objetos, conceptos e incluso seres vivos de lo más variados y con las más diversas características: transparentes, aromáticos, zigzagueantes como culebrillas o brillantes como diamantes... Cosas maravillosas que ni siquiera tú, mi niña, eres capaz de imaginar (Ogawa, 2021: 1).

Nuestro frenesí de comunicación e información hace que las cosas desaparezcan y devengan en no-cosas, también llamadas informaciones (Han, 2021: 10). El marco ontológico presente es resultado de un desplazamiento que va del ocaso de las cosas al consumo rápido y frenético de no-cosas. En este entorno intangible el ser humano ya no maneja ninguna cosa. Las no cosas son aquellas cosas puramente intangibles, que no pueden aprehenderse con las manos. Lo único que le queda de las manos al ser humano que habita este entorno son las yemas de los dedos con las que presiona las teclas para jugar con símbolos (Flusser, 2002: 107). ¿Qué efectos contrae este nuevo paradigma vital en el campo de la educación? ¿Qué significa educar en y trabajar con no-cosas?

La tesis del pensador surcoreano Byung-Chul Han, tomada principalmente del filósofo Vilém Flusser, plantea una preocupación sobre cómo la abundancia de información y la rapidez de la comunicación en la era digital pueden aumentar el impacto negativo en la percepción y retención de "las cosas". En realidad, describe los riesgos asociados a la transición del conocimiento, como algo recordable, al olvido. El reino de la

información a menudo se presenta como reino de la libertad, pero en realidad tiene una raíz común con el reino de la violencia (Han, 2021: 10). Ello se debe a que la supuesta libertad de elección es una libertad programada, una elección que se haya prescrita a un conjunto de posibilidades fijadas de antemano. La elección es elección por prescripción. Así, el metasistema que genera las posibilidades es una forma de control programada que preestablece los caminos a seguir y los surcos del pensamiento.

Las "in-formaciones" que hoy envuelven y atraviesan nuestras vidas presentan una particularidad: un carácter espectral. Estas carecen de la firmeza del ser (Han, 2021: 14). No se trata de cosas tangibles o aprehensibles, sino más bien de cosas que solo pueden ser descodificables (Flusser, 2002: 105). La digitalización de gran parte de los procesos educativos reemplaza, entre otras, el ejercicio de la memoria y el recuerdo, que se construyen a través del trabajo y la interacción directa con objetos físicos como libros o escritos, por la pérdida de conocimiento (ignorancia) y el olvido. Estos procesos memorísticos son los que nos anclan en el ser (Han, 2012: 11) y son los únicos capaces de generar un aprendizaje genuinamente propio. Cuando las cosas desaparezcan por completo, y no quede ninguna referencia precisa, nadie podrá encontrar las palabras que las describían o definían, ya que no existirán palabras para representar lo que no se recuerda.

En este sentido, educar significa enseñar en los pliegues del lenguaje. Esto implica educar en la capacidad del lenguaje para dar forma al mundo y a las cosas. Si no existe la palabra, tampoco existirá el concepto o la sensación, que son los vectores primarios para cualquier experiencia o acontecimiento posible y su descripción. Es la conexión misma entre el ser y la capacidad de expresión, entre la existencia y la comprensión.

La presencia de las tecnologías digitales de la información y de la comunicación en los espacios educativos se hace cada vez más patente. El propio proyecto educativo en la mayoría de los casos necesita hoy para poder desarrollarse artefactos tecnológicos. Las sociedades actuales son sociedades de la información, en las que la materia bruta y la energía han sido sustituidas por los datos y la información, el nuevo oro digital y la fuente real de valor añadido (Floridi, 2014: 218). Ahora bien, un

excesivo predominio de los mecanismos rápidos del pensamiento que promueve el marco digital puede causar daños graves en la educación y en general en la vida civil. Los grupos generacionales que se están formando y van a formarse en una conexión constante están sometidos a un proceso de industrialización psicopolítica de la vulnerabilidad. ¿En qué sentido?

Si reconsideramos la inserción de la tecnología en la educación y sus efectos (tales como adicciones tecnológicas, TDA, ansiedad, aislamiento, depresión y personalidad antisocial) en la generación de nativos digitales, podemos apreciar que existe un riesgo real de que esta tecnología anule lo que supuestamente pretende activar, funcionando más como una figura de coacción o, en otras palabras, como una forma negativa de influencia en la subjetividad. La libertad es, fundamentalmente, una palabra relacional (Han, 2014a: 13) que podría lograrse si se implementa una dieta cognitiva adecuada en este contexto. La experiencia de la libertad se da solo en una relación lograda, en una coexistencia satisfactoria. En este sentido, cabe plantearse la cuestión de redefinir y reinventar los términos en los que se enlaza la dialéctica libertad-tecnología en educación.

A partir de Foucault se puede concebir la figura del maestro como un *biomaestro*, quien concibe y comparte desde la práctica de la filosofía el arte de la vida como una praxis de la libertad que genera formas de vida *des-psicologizadas*. El arte de la vida significa matar la psicología y generar a partir de sí mismo y de la relación con otras individualidades esencias, relaciones, cualidades que no tienen nombre (Foucault, 2007: 107). No obstante, ser sí mismo no equivale a ser libre. El yo es una carga y un peso. Ser sí mismo significa estar cargado consigo mismo (Han, 2017: 54), ser responsable de lo que soy. Específicamente hablar de un yo exige aclarar algunos aspectos. La brecha ontológica entre el orden del Ser y la determinación del yo se traslada asimismo a este último. El yo está compuesto por multiplicidades, pero no multiplicidades derivadas de Uno, sino multiplicidades irreducibles, cuyo opuesto es el Vacío ontológico (Žižek, 2023: 40).

Volviendo al contexto educativo, esta afirmación puede relacionarse con la transformación de las bases de transmisión y generación de

conocimiento en las aulas de varias maneras. En primer lugar, se observa una tendencia hacia la superficialidad en la adquisición de conocimiento en la era digital. La población educativa, inmersa en un mar de información en línea, tiende a abordar el aprendizaje de manera somera, limitándose a escrutar datos sin profundizar en los conceptos subyacentes, ni la relación entre ellos. Como resultado, el conocimiento adquirido se vuelve efímero y carece de profundidad, pues proviene de la información y no del acontecimiento (Flusser, 2002: 103). En consecuencia, esta avalancha de información digital también puede conducir a la falta de reflexión. La constante exposición a la información y la comunicación instantánea apenas deja tiempo para el pensamiento y la asimilación de ideas. El estudiantado sometido a este régimen formativo puede centrarse en la adquisición veloz de información en lugar de en una comprensión plural y crítica de los conceptos. En segundo lugar, la distracción y la multitarea son otros efectos notables de la era digital en el ámbito educativo. La tecnología digital fomenta la multitarea y la constante distracción, lo que dificulta la concentración en el material educativo. Esto puede impactar negativamente en la capacidad de retención y comprensión del conocimiento. En tercer lugar, otro aspecto por considerar es la fragmentación del conocimiento en línea. La información se presenta de manera fragmentada y desordenada en la web, lo que puede dificultar la construcción de una comprensión coherente y contextualizada del conocimiento. La capacidad del estudiantado, de las próximas generaciones, para conectar conceptos y temas de manera efectiva, holística y construir una perspectiva propia depende más de su esfuerzo individual que de la dirección sistémica de la práctica educativa. Por último, la dependencia de la tecnología constituye una característica sobresalientemente amenazante en la educación en la era digital. La población estudiantil puede tornarse altamente dependiente de la tecnología para acceder a la información y abordar problemas, lo que puede menoscabar su capacidad para desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas de manera autónoma.

Para encarar estos desafíos, una pedagogía educativa de la presencia puede subsanar sus posibles inadvertencias y realizar adaptaciones en sus paradigmas, con el propósito de cultivar habilidades cognitivas

fundamentales, tales como el ejercicio del pensamiento filosófico, la habilidad de sintetizar información de manera perspicaz y la facultad de producir una reflexión rigurosa, a fin de que puedan encauzar las metamorfosis surgidas de la era de la digitalización.

La ética histórica del yo desarrollada por Foucault, en gran medida separada de las técnicas de poder y dominación, puede proporcionar un marco para la práctica pedagógica. En adición a lo anterior, resulta imperativo promover la adopción consciente y reflexiva de las tecnologías digitales en el ámbito académico, incentivando a los educadores a forjar una reflexión filosófica sobre la intrincada relación entre el conocimiento, la educación y la ética. Dentro de estos elementos, se incluye la necesidad de ejercer un juicio selecto en la elección de fuentes de formación y herramientas de trabajo, así como la dedicación del tiempo requerido para comprender y asimilar el conocimiento de manera integral y sustantiva, ya que es evidente que la integración de la revolución digital en el ámbito educativo conlleva consigo tanto desafíos perentorios como perspectivas propicias.

2. OBJETIVOS

- OG1. Evaluar la relevancia de la educación para la era de la IA y su impacto en la sociedad.
- OE1. Analizar la relación entre la revolución digital, la psicopolítica y la sociedad contemporánea.
- OG2. Identificar las habilidades y competencias necesarias para enfrentar los desafíos de la IA.
- OE2 Comprender el papel de la tecnología en la configuración de la experiencia humana.
- OG3. Proponer estrategias y metodologías efectivas para integrar la educación en IA en el currículo educativos.
- OE3. Actividades prácticas sobre los desafíos y las posibilidades que enfrentamos en la era de la transparencia y la digitalidad.

3. METODOLOGÍA

El presente estudio emplea una metodología dual que amalgama dos enfoques de gran relevancia. En primer lugar, se adopta un enfoque teórico de investigación que se nutre de las más recientes publicaciones relacionadas con la educación y las nuevas tecnologías, estableciendo conexiones con las teorías filosóficas de la psicopolítica propuestas por Foucault y Han. Este enfoque teórico proporciona un marco conceptual sólido para abordar la problemática en cuestión. En segundo lugar, se aborda un enfoque educomunicativo, inspirado en la pedagogía crítica de Paulo Freire, que se traduce en una praxis educativa y comunicativa concreta. Este enfoque se caracteriza por su orientación hacia el diálogo y la participación de los involucrados en el proceso educativo. Estas instancias no solamente requieren la implementación de un modelo docente que esté en sintonía con las tecnologías emergentes, sino que también demandan una transformación profunda de las actitudes y concepciones arraigadas en la educación contemporánea, tal como lo subraya Aparici (2011).

La educomunicación se erige como un concepto y una práctica que se sitúa en un punto intermedio entre los campos de la educación y la comunicación. En su faceta práctica, busca promover nuevos paradigmas de aprendizaje al aprovechar los recursos tecnológicos disponibles y fomentar relaciones comunicativas más igualitarias y participativas entre los actores educativos. Este enfoque integrado aporta una perspectiva rica y multidisciplinaria para abordar los desafíos contemporáneos en la confluencia de la tecnología y la educación.

4. RESULTADOS

La educación digitalizada actual requiere un proceso de revisión y formación docente en filosofía, tecnología, salud mental y ética que cuente con un corpus de conocimiento adecuado para abordar los desafíos planteados por la psicopolítica digital. Esto implica la necesidad de capacitar a los educadores con los conocimientos y las habilidades necesarias para enseñar sobre IA y ética, a través de recursos actualizados, talleres y programas de desarrollo profesional centrados en estas áreas.

El pensamiento de Byung-Chul Han sobre los peligros de la psicopolítica digital y las aproximaciones de Michel Foucault sobre los espacios heterotópicos en el campo de la educación resaltan la transformación en la forma en que el poder opera en la sociedad contemporánea, particularmente en el contexto educativo. Han argumenta que, en la era digital, el poder ya no se ejerce principalmente de manera externa, a través de la coerción física o la vigilancia directa, sino que se inserta en la psicología y la conciencia individual a través de dispositivos digitales. Esto significa que las personas pueden ser influenciadas y controladas de manera más sutil, a menudo sin siquiera darse cuenta, como lo describió Foucault. Ahora, la vigilancia y la influencia se efectúa a través de dispositivos electrónicos, lo que plantea preocupaciones sobre la privacidad y la autonomía del individuo.

Como estrategias concretas que se pretenden implementar en la práctica educomunicativa podemos destacar las siguientes. Diseñar actividades reflexivas que fomenten la reflexión crítica sobre el impacto de la IA en la sociedad y la ética de su uso. Por ejemplo, debates sobre la privacidad en la era digital, análisis de casos éticos relacionados con la IA y discusiones sobre el sesgo algorítmico. Se busca promover el pensamiento crítico mediante actividades que estimulen la evaluación y el análisis de información generada por la IA. Con ello, el objetivo es capacitar al alumnado para cuestionar los resultados algorítmicos, identificar posibles sesgos y considerar las implicaciones éticas de las decisiones tomadas por los sistemas de IA. Otra estrategia relevante es fomentar la colaboración y el trabajo en equipo al proporcionar oportunidades para que los estudiantes trabajen en proyectos colaborativos relacionados con las nuevas tecnologías, favoreciendo un espacio de concienciación sobre su uso responsable y sus límites. Esto les permitirá desarrollar sus propias dietas digitales mediante la comunicación efectiva, la empatía y la colaboración, al tiempo que exploran los desafíos y las posibilidades de la tecnología. Enseñar habilidades de filtro y protección de datos al introducir conceptos básicos de gestión y análisis de datos, cardinales para comprender cómo funcionan los sistemas de IA.

El estudiantado debe aprender a manejar datos de manera ética e interpretar resultados generados por algoritmos de IA. Asimismo, se propone

integrar casos de estudio y ejemplos relevantes que ilustren los problemas e implicaciones éticas, bioéticas y biológicas relacionados con la natividad digital en diferentes áreas de la vida.

5. DISCUSIÓN

¿Qué es un aula? ¿Qué representa para la sociedad? Foucault en una conferencia, dictada en el Cercle des Études Architecturals el 14 de marzo de 1967 y publicada en el número 5 de *Architecture, Mouvement, Continuité*, en octubre de 1984, "De los espacios otros", conocida como "texto sobre las heterodoxias", definía a su época en contraposición con el siglo XIX como la época del espacio.

> Estamos en la época de lo simultáneo, estamos en la época de la yuxtaposición, en la época de lo próximo y lo lejano, de lo uno al lado de lo otro, de lo disperso. Estamos en un momento en que el mundo se experimenta, creo, menos como una gran vida que se desarrolla a través del tiempo que como una red que une puntos y se entreteje (Foucault, 1984: 1).

Este texto fue redactado en 1967, a raíz de la escucha de la emisión radiofónica por parte del arquitecto Ionel Schein, de "Utopías y heterotopías" —la primera de las dos conferencias pronunciadas por Foucault en diciembre de 1966, esta el día 7, la segunda el día 21— quien dirigió a Foucault una invitación para que interviniera como conferencista en una de las sesiones del Cercle d'Études Architecturales. Ese texto "Des espaces autres", que según Daniel Defert representa una versión "atemperada" de la conferencia del 7 de diciembre, no fue publicado hasta 1984, en la revista *Architecture, Mouvement, Continuité*, y tuvo posteriormente una amplia difusión, dando lugar a una serie de estudios que se hicieron eco del llamamiento de Foucault para emprender la construcción de la ciencia que él mismo denominó 'heterotopología'.

El objeto de esta ciencia son esos espacios otros, esas impugnaciones míticas y reales del espacio en el que vivimos y que a este respecto nos sirve para pensar una educación filosófica otra. Es justamente en este texto en el que Foucault hace por vez primera dicho llamamiento, al tiempo que establece los fundamentos de dicha disciplina, cuyo objeto serían esos espacios diferentes, esos otros lugares, esas impugnaciones

míticas y reales del espacio en el que vivimos, que son las heterotopías (Foucault, 2008: 4).

Un espacio que no es una innovación en sí misma, pues ya en la Edad Media se rastrea todo un conjunto de rituales y tradiciones en torno a la idea de lugar. Ahora bien, es en siglo XX cuando el espacio, concretamente el emplazamiento, está en el centro de las grandes preocupaciones. Esta noción de 'emplazamiento' abarca numerosos aspectos, pero en lo pertinente para nuestro tema nos centraremos en el concepto de heterotopía. Las heterotopías, presentes bajo diversos aspectos de toda cultura, podrían definirse como espacios efectivos, es decir, con un emplazamiento real a diferencia de las utopías, diseñados en el seno de la propia institución de la sociedad con el objetivo de albergar, cuestionar e invertir todas las representaciones culturales y, entre ellas, podríamos destacar las escuelas.

Frente a la concepción de la escuela como productora de cuerpos dóciles, queda lugar aún para el cuerpo utópico. Como un espacio propio dentro de la escuela, el aula es ese lugar que acoge a quienes la hacen ser lo que es. Una especie de heterotopía, un tipo específico de espacio que tiene dentro de sí poderes, fuerzas, ideas, regularidades y discontinuidades. Las heterotopías se pueden clasificar según el tiempo o el lugar al que pertenecen y abren la posibilidad de crear nuevos espacios con sus propias lógicas.

Un *espacio* puede conceptualizarse como un sistema de proximidad (Lévy, 1999), un plano fundamentalmente relacional en el cual la posición de un individuo, así como de un objeto, se encuentra definida por la posición de otro, de la diferencia. En este encuentro, emerge y se determina la noción del "yo", cuya presencia surge de la resistencia con el entorno. En la organización espacial se representa el espacio de *nuestro* mundo. Dicha resistencia está condicionada por las formas dadas por lo externo. El *ciberespacio*, infinitamente moldeable, en lugar de acercarnos en una utópica aldea global, se ha convertido en una red de nichos aislados que se pliegan sobre sí mismos en pos de la mismidad (Sunstein, 2001).

Ante esto, cabe pensar nuevos espacios, y el espacio educativo puede convertirse en un espacio para incorporar la diferencia entre moral y ética. Es decir, de pasar de la moral, de lo cotidiano, a la ética, a la reflexión de la constitución del sí. Así, el aula, desde esta perspectiva, es el marco para la experiencia del acontecimiento.

> El 'acontecimiento' es un momento de verdad, que introduce una nueva forma de ser, completamente distinta a lo dado, a la costumbre de habitar. Hace que suceda algo de lo que la situación no puede dar cuenta. Interrumpe lo igual a favor de lo otro. La esencia del acontecimiento es la negatividad de la ruptura, que da comienzo a algo del todo distinto. El carácter del acontecimiento une el amor con la política o el arte. Todos ellos exigen una 'fidelidad' al acontecimiento. Esta fidelidad trascendental puede entenderse como una propiedad universal del Eros (Han, 2014b).

Quizá, parafraseando la clásica expresión de Ortega y Gasset (2022), el tema de nuestro tiempo sea el espacio. Aun cuando vivimos en espacios no neutros, sino en espacios espesamente abigarrados con zonas claras y zonas de sombra, hay diferencias de nivel, escalones, huecos, relieves, regiones duras y otras desmenuzables, existen países sin lugar (Augé, 2000) e historias sin cronología (Foucault, 2008: 2). Estos espacios son lugares creados en los huecos del pliegue, en el intersticio de las palabras, esto es, son concebidos en la cabeza de los seres humanos. La diferencia que los separa radicalmente de todos los otros espacios que se distinguen los unos de los otros es en cierta manera la que los caracteriza como contraespacios o utopías situadas, lugares reales fuera de todo lugar, creados en el re-pliegue del pensamiento. Esta concepción del espacio se expresa en la multiplicación de las referencias imaginadas e imaginarias, en contraposición al concepto sociológico de lugar, asociado por Mauss y la tradición etnológica con el de cultura localizada en el tiempo y en el espacio (Augé, 2002: 40-41). La tesis es la siguiente, si un lugar puede definirse como lugar de identidad relacional e histórico, un espacio que no puede definirse ni como espacio de identidad ni como relacional ni como histórico, definirá un no-lugar (Augé, 2002: 83). El no-lugar nace como concepto acuñado por Marc Augé y se define en contraposición al lugar antropológico, de la memoria. Este recoge los frutos de subjetividad y la imaginación y se presenta como aquello que no sabemos nombrar, al igual que la ruina poética de

Piranesi para los románticos, o más adelante la reivindicación del suburbio como localización literaria para Baudelaire. Una lírica de los márgenes que se ha filtrado en nuestro imaginario, a modo de concepto líquido que trata de definir el lugar de la incertidumbre.

El concepto de "heterotopía" remite a espacios físicos reales que existen dentro de la sociedad, pero que tienen una función y un significado distinto a los demás espacios. Estos lugares, según Foucault, funcionan como contrapuntos, reflejos o incluso críticas de la sociedad. Son lugares que se encuentran dentro del espacio general, pero que tienen reglas y lógicas diferentes, lo que crea un sentido de separación y diferencia. Ahora bien, esto puede situarnos en una posición dialéctica errónea ante lo que constituye el lugar y el no-lugar. Augé disipa las dudas:

> Agreguemos que evidentemente un no lugar existe igual que un lugar: no existe nunca bajo una forma pura; allí los lugares se recomponen, las relaciones se reconstituyen; las "astucias milenarias" de la invención de lo cotidiano y de las "artes del hacer" de las que Michel de Certeau ha propuesto análisis tan sutiles, pueden abrirse allí un camino y desplegar sus estrategias. El lugar y el no lugar son más bien polaridades falsas: el primero no queda nunca completamente borrado y el segundo no se cumple nunca totalmente: son palimpsestos donde se reinscribe sin cesar el juego intrincado de la identidad y de la relación (Augé, 2002: 84).

El espacio es un "lugar practicado", "un cruce de elementos en movimiento" (Certeau, 2007, 129). Los caminantes son los que transforman en espacio la calle geométricamente definida como lugar por el urbanismo. La referencia directa la hallamos en Merleau Ponty quien, en su *Fenomenología de la percepción*, diferencia entre espacio "geométrico" y el espacio "antropológico", este último definido en términos de espacio existencial; el lugar de una experiencia de relación con el mundo de un ser esencialmente situado en relación con un medio (Merleau-Ponty, 1993: 244). De tal forma que, el término 'espacio' en sí mismo es más abstracto que el de 'lugar', y al usarlo nos referimos al menos a un acontecimiento (que ha tenido lugar), a un mito (lugar dicho) o a una historia (elevado lugar) (Augé, 2002: 87).

La unidad básica de la escuela es el aula. El aula de la escuela puede considerarse una heterotopía en el sentido de que es un espacio específico con reglas y dinámicas diferentes a otras áreas escolares que

pueden convertirse en emplazamientos reales que invierten el estado habitual de los lugares. Es un lugar de encuentro para el estudiantado, donde no solo se generan interacciones sociales y se comparte una memoria colectiva, sino también un lugar en el que la subjetividad se va definiendo a partir de la experiencia ética y política. La soberanía de la autonomía del joven, en este contexto, se ve usurpada por la experiencia heterónoma de la demanda del otro (Critchley, 2010: 10). Según Foucault, las heterotopías no son simplemente espacios utópicos o ideales, sino que pueden ser sitios de control y poder, donde se ejerza vigilancia y se refuercen las normas sociales. En el caso del aula, si bien es un lugar de libertad y aprendizaje, es asimismo un lugar sujeto a reglas y jerarquías establecidas por el sistema educativo y la autoridad del profesorado.

Los miembros del cuerpo docente, el profesorado, opera como intermediario oculto de la ecuación que hacen encadenar finalmente libertad y esclavitud, aun cuando esa no parecía ser su función. Podemos encuadrarlos, foucaultianamente en, por un lado, habilitadores del «lugar», y, por otro lado, deleuzeano-spinozistamente, en activadores de la diferencia entre poder (*potestas*) y potencia (*potentia*). Esta diferencia que el mismo Spinoza ofrece nos permite acercarnos a esta compleja ecuación nada baladí, dado que en ella lo que está en juego no es otra cosa que la vida y sus flexiones (Núñez, 2016: 181).

De tal modo, el aula es un espacio articulador de tensiones; es posible que en ella el estudiantado desarrolle un proceso de formación bajo la mirada reflexiva del profesor, y este a su vez perciba tal ejercicio procurando abstraerse de todo intento de homogenizar al otro (Rojas, 2006). La idea consiste en hacer de la escuela un puente que permita al alumno-espectador pasar de la incapacidad a la capacidad de comprender tanto su condición alienada en el mundo como el arte de sí para transformarse, es decir, suprimir la brecha entre arte y vida a través de la investigación, construcción y estímulo de la imaginación en tanto que herramienta cognitiva, que revisa bajo qué parámetros percibimos, pensamos y construimos el mundo, limitando o expandiendo sus posibilidades (Amieva, 2014: 117).

No se trata tanto de emancipar al alumnado de su marco, sino de fomentar su reconocimiento de la actividad interpretativa y su posición activa en el proceso educativo. Los artefactos tecnológicos pueden ser herramientas eficaces, siempre y cuando se utilicen oportuna y responsablemente y se acompañen de una formación filosófica que capacite a las personas para transformar su realidad e incrementar su participación en los diversos ámbitos de la vida: social, cultural, político, formativo. Aprender filosofía no solo es importante para saber filosofía, sino que es imprescindible para comprender la importancia del conjunto de aprendizajes particulares (Fernández, 2012: 10).

En la encrucijada de la educación contemporánea, emerge un profundo cambio de paradigma psicopedagógico. Las instituciones educativas y sus entornos se ven inmersos en este proceso, respondiendo a un cambio cultural de envergadura acontecido en las últimas décadas. Este cambio cultural se debe a la condición y significación técnica del ser humano. Los actos técnicos específicamente humanos, hoy en su versión tecnológica, se erigen como un testimonio tangible de la energética reforma que el ser humano, en constante evolución, impone sobre lo que hay. Esta metamorfosis, que abarca tanto los roles como las responsabilidades de sus ciudadanos, se manifiesta de manera paradigmática en el ámbito educativo.

Educar en la era de Internet y con Internet conlleva también una redefinición del papel del profesor. Este, previamente encasillado como mero transmisor de conocimiento en el esquema educativo tradicional, se yergue ahora como orientador, facilitador, colaborador y guía, no en un sentido normativo y estático. Más bien, en el sentido de que la ordenación y la estructuración del saber no es causa de ideas arbitrarias y aplicadas verticalmente, sino que está determinada por la necesidad interior, por la organicidad del "sujeto". Pues si queda perturbado lo orgánico, suceso que tiene lugar en la mayoría de los casos dada la construcción adictiva de las nuevas tecnologías en la captación de la atención, aparecen de inmediato las imposturas pedagógicas.

Ante los desafíos que plantea la educación digitalizada en su incursión psicopolítica, que en palabras de Foucault involucra la transformación del sujeto en un efecto del poder institucionalizado, es decir, un

mecanismo complejo para la internalización de modelos de autoridad y la defensa de las estructuras sociales existentes, se propone la implementación de una "pedagogía de la presencia" (Bárcena, 2012: 54).

> Lo que yo pienso es que lo más interesante de toda relación de aprendizaje es, precisamente, ese «hacernos presentes en lo que hacemos», esa relación cara-a-cara, en lo que enseñamos y en lo que aprendemos. La aludida pedagogía de la presencia tiene aquí claramente su máxima relevancia: ¿Cómo nos hacemos presentes, cuando enseñamos y cuando aprendemos, en eso que nos pasa al transmitir y al recibir, al enseñar y al tratar de comprender, y siempre en relación con el objeto de que media en la relación profesor-alumno? Las tesis desarrolladas por Rancière en *El maestro ignorante* tienen, en este punto, una potencia de sentido para una reconstrucción de la experiencia del aprender. Pues es cierto que lo que constituye el centro de toda reflexión filosófica sobre la educación tiene que ver con esto: alguien aprende algo y no se sabe ni cómo ni se puede anticipar. O dicho en los términos que ya fueron señalados más atrás: no hay una esencia de lo pedagógico, sino que es la propia experiencia –el acontecimiento– de una relación educativa lo que permite pensar qué significa ser un sujeto de la educación, qué significa lo pedagógico (Bárcena, 2012: 54).

La savia reformadora de la pedagogía de la presencia involucra dos elementos fundamentales: una particular gestualidad educativa y una percepción del tiempo que difiere de la cronológica. Estos aspectos emergen a medida que uno se hace presente en lo que está haciendo al practicar la docencia, reflexionar sobre sus acciones, tomarse el tiempo necesario, escuchar y esperar. De esta manera, fomentar la presencia activa en el espacio educativo, tanto para maestros como para aprendices, implica comprometer la atención en nuestras acciones y pensamientos. En este enfoque, el sujeto que está inmerso en el proceso de aprendizaje se convierte en el principal agente de su propia presencia en la experiencia de aprendizaje.

6. CONCLUSIONES

La transición hacia un modelo educativo en el que las tecnologías desplacen el papel del maestro es un fenómeno que ha cobrado relevancia en el panorama educativo. Sin embargo, esta evolución no está exenta

de peligros que merecen algunas consideraciones. En primer lugar, uno de los riesgos radica en la posible despersonalización del proceso de aprendizaje. Cuando los profesores se convierten en meros guías y las tecnologías toman la delantera, existe el peligro de que el estudiantado perciba una falta de atención individualizada. Cada estudiante es único, con ritmos y estilos de aprendizaje diferentes, y la sobredependencia de la tecnología puede dificultar la adaptación a estas diferencias individuales y propiciar el abandono escolar temprano. En segundo lugar, la educación no es solo la transmisión de conocimiento, sino también una oportunidad para el desarrollo de habilidades relacionales. Si la interacción entre profesorado y estudiantado se reduce debido a la predominancia de la tecnología, se pueden perder valiosas oportunidades para la construcción de relaciones significativas. En tercer lugar, la tecnología no es infalible. Puede fallar, requerir mantenimiento o no estar disponible en todas las situaciones. La sobredependencia de la tecnología puede dejar al estudiantado vulnerable en momentos en que no tengan acceso a estas herramientas, lo que podría interrumpir o anular su proceso de aprendizaje. En cuarto lugar, la tecnología, incluida la IA, puede proporcionar información y recursos de manera eficiente, pero existe el riesgo de que el estudiantado carezca de la capacidad de evaluar críticamente la información. El desarrollo del criticismo es clave en una sociedad en la que la desinformación y la información sesgada son comunes. En quinto lugar, la automatización de ciertas tareas educativas, como la calificación de exámenes o la entrega de contenido básico, ha generado preocupaciones sobre la posible pérdida de empleos para los docentes. Si se considera que las tecnologías pueden reemplazar numerosas de las funciones tradicionales de los profesores, podría haber una disminución en la demanda de docentes, lo que a su vez podría afectar la calidad de la educación en general. En sexto lugar, la creciente dependencia de tecnologías educativas también plantea preocupaciones en términos de privacidad y seguridad. La recopilación y el almacenamiento de datos del estudiantado puede exponerlos a riesgos de violación de la privacidad y robo de datos si no se implementan medidas de seguridad adecuadas. Finalmente, cabe indicar que no toda la población estudiantil dispone de igual acceso a tecnología de alta calidad en sus hogares. La dependencia de las tecnologías en el aprendizaje puede ampliar la brecha digital,

dejando rezagados a aquellos que no tienen acceso a dispositivos o conectividad confiable, lo que plantea preocupaciones sobre la equidad educativa.

En última instancia, la transición hacia un modelo educativo excesivamente digitalizado plantea una serie de desafíos de hondo calado filosófico y formativo que requieren una cuidadosa atención. Desde una perspectiva filosófica, este cambio nos invita a cuestionar la naturaleza misma de la educación y su propósito en la vida humana. ¿Es la educación simplemente la adquisición de conocimientos y habilidades, o es un proceso que involucra la formación del carácter y la forja de una comprensión integral de la existencia? Si reducimos la educación a la transferencia de información, corremos el riesgo de perder la dimensión humana y ética que la educación puede y debe proporcionar. La creciente dependencia de la tecnología en la educación nos lleva a considerar cuestiones sobre la autonomía humana y la relación entre el ser humano y la máquina. ¿Hasta qué punto estamos dispuestos a delegar nuestras responsabilidades educativas en algoritmos y sistemas de IA? ¿Qué implicaciones tiene esto para nuestra capacidad de tomar decisiones informadas y ejercer el discernimiento crítico?

El experimentalismo educativo, respaldado por ciertos planteamientos de filosofía social postulados por Foucault y Han, implica una reapropiación crítica de la vanguardia formativa. Se trata de un mirar escéptico e incómodo ante la tendencia presente que pretende revisar y verifique las consecuencias que la hipótesis planteada "la revolución digital es psicopolítica" podría tener en las nuevas generaciones.

7. REFERENCIAS

Amieva, M. (2014). La deriva situacionista como herramienta pedagógica. Universitat Autònoma de Barcelona

Aparici, R. (2011). Principios pedagógicos y comunicaciones de la educación 2.0. *La Educ@ción.* 145

Augé, M. (2000). *Los no lugares. Espacios del anonimato.* Editorial Gedisa

Bárcena, F. (2012). Una pedagogía de la presencia. Crítica filosófica de la impostura pedagógica. *Teoría de la educación. Revista interuniversitaria*, 24 (2), 25-57

Critchley, S. (2010). *La demanda infinita.* Marbot Ediciones

De Certeau, M. (2007). *La invención de lo cotidiano.* Universidad Iberoamericana

Fernández, C. (2016). *¿Para qué servimos los filósofos?* Los libros de la Catarata

Floridi, L. (2014). *The 4th Revolution. How the Infosphere is Reshaping Human Reality*. Oxford University Press

Flusser, V. (2002). *Filosofía del diseño. La forma de las cosas.* Síntesis

Foucault, M. (1984). Des espaces autres. *Architecture, Mouvement, Continuité*, 5, (Trad. cast. (1999). Espacios Diferentes, *Estética, Ética y Hermenéutica*. Obras Esenciales-Vol III. Paidós)

Foucault, M. (2007). *Ästhetik der Existenz. Schriften zur Leben- skunst.* Suhrkamp

Foucault, M. (2008). Topologías. *Fractal*. 48, 39-40.

Garavito, M. C., & Bula, G. (2020). *Byun-Chul Han: psicopolítica y educación*. Universidad de la Salle

Han, B.-C. (2014a). *Psicopolítica*. Herder

Han, B.-C. (2014b). *La agonía del Eros*. Herder

Han, B.-C. (2017). *La expulsión de lo distinto*. Herder

Han, B.-C. (2021). *No-cosas. Quiebras del mundo de hoy*. Taurus

Lévy, P. (1999). *Collective Intelligence: Mankind´s Emerging World in Cyberspace*. Basic Books

Merleau-Ponty, M. (1993). *Fenomenología de la percepción.* Planeta De-Agostini

Núñez, A. (2016). Potencia, poder y lugar. Una reflexión acerca de la libertad y el espacio político en G. Deleuze y Spinoza. *THÉMATA. Revista De Filosofía*, 53, 179-94

Ogawa, Y. (2021). *La policía de la memoria*. Tusquets

Ortega y Gasset, J. (2022). *El tema de nuestro tiempo.* Alianza

Rojas, M. (2006). La investigación formativa: sustento y tensión de la docencia en la universidad. En: *Notas Universitarias*, Universidad de Ibagué

Sunstein, C. (2001). *Republic.com.* Princeton University Press

Žižek, S. (2023). *Incontinencia del vacío. Enjutas económico-filosóficas*. Anagrama

EL PAPEL DE LA IA GENERATIVA EN EDUCACIÓN: NUEVAS PERSPECTIVAS PARA MITIGAR EL FENÓMENO DE LAS CÁMARAS DE ECO

ITZIAR PEDROCHE SANTOVEÑA
Universidad Nacional de Educación a Distancia

SARA OSUNA ACEDO
Universidad Nacional de Educación a Distancia

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, lo físico y lo digital forman parte de una misma realidad (Castells, 2013). Un contexto de postdigitalidad (Negroponte, 1995; Castells, 2008) donde la generación de conexiones en las redes sociales se ve influida por los mismos procesos psicológicos: la motivación de seguridad y la aspiración de prestigio (Kadushin, 2013). La motivación de seguridad es la primitiva búsqueda de los individuos de formar parte de comunidades donde asegurar su supervivencia. La aspiración de prestigio surge de la necesidad de destacar dentro de la red,. Aquellos individuos -nodos o actores en teoría de redes- que tengan un mayor deseo de influencia, establecerán un alto número de conexiones con otros nodos, dentro y fuera de la red. Como consecuencia, aumentará su capacidad de acceso a información novedosa y tendrá una mayor amplitud en su visión del mundo que le rodea. Esta idea se puede ver claramente en la apertura de mente de las personas que viajan con el propósito de conocer otras culturas. En lo que respecta a este estudio, nos centraremos en la búsqueda de seguridad de los nodos en una red, representada en aquellos individuos que buscan mantenerse en lo que llamamos "un perfil bajo" y que adoptan las ideas comunes en la red. Esto se ve de manera específica en los procesos de socialización. Por ejemplo, hasta hace poco las instituciones educativas introducen un sentido común determinado, adormeciendo la creatividad y el pensamiento crítico y divergente, para

crear individuos en masa que buscan esa seguridad. Siguiendo este orden de ideas, Kadushin (2013) argumenta como las redes seguras resultan menos eficaces debido a que la información que circula entre los actores es limitada y repetitiva. Una red homófila está formada por individuos -nodos- que comparten creencias, clase social o ideas políticas, etc. En este sentido, dentro de estas redes circulara el mismo tipo de información en las interacciones y, por tanto, son susceptibles de generar sesgos específicos a cada red, que configuran una determinada forma de ver el mundo. El flujo de nuevas informaciones es limitado.

En este ámbito, Van Dick (2016) introduce la noción de conectividad automática, es decir, aquellas conexiones que provienen de una reacción casi refleja. "Lo miro, me gusta, le doy al botón de 'like' o 'RT'". La popularidad es evaluada por los algoritmos, que nos dan mayor visibilidad según la influencia que obtenga en la red nuestro tuit o publicación. La influencia se obtiene mediante la viralidad que fomentan los algoritmos a través de estas acciones. Se obtiene con la polémica, con imágenes sexualizadas, o teniendo ya una influencia previa. La notoriedad y el prestigio suele obtenerse a partir de la polémica, o publicaciones con unas características muy concretas, valorando criterios específicos, como sucede con la coacción icónica (Han, 2013). La dinámica de las redes digitales se basa en la cantidad de 'me gusta' y retweets que recibimos. Esto conduce a la creación a gran escala de redes conformadas por individuos similares, lo que brinda una sensación de seguridad a gran escala. Si nos centramos en las características tecnológicas en el entorno de la posdigitalidad, como los algoritmos predictivos y las herramientas de seguimiento, se plantean obstáculos potenciales para la libertad del yo (Talaifar & Lowery, 2023). Un ejemplo de esto es la competencia a gran escala entre información verdadera y falsa que, en el contexto digital, se propaga a mayor velocidad y a distancias más lejanas que en el pasado (Buechel, Klößner, Meng & Nassar, 2023).

Del Fresno García y Daly (2019) exponen que los algoritmos, en constante flujo y evolución, permiten filtrar y alterar significativamente la relevancia de los contenidos en cuanto a su generación, distribución, presentación, así como los modos de compartir y construir información por parte de los ciudadanos (p. 68). Según Talaifar y Lowery (2023),

existen cuatro tipos de obstáculos inherentes a estos entornos: la falta de privacidad y anonimato, la (des)incarnación y el fortalecimiento de la jerarquía social, los cambios en la memoria y la cognición, y el refuerzo conductual junto con una reducida aleatoriedad. Estos dos últimos se deben principalmente a los procesos de personalización algorítmica que actúan de manera simbiótica con los sesgos de confirmación en la búsqueda de información, contribuyendo así a la formación de cámaras de eco polarizadas de creencias (Jiwa, Cooper & Chong, 2023). La burbuja filtrante (Pariser, 2011) y la cámara de eco son peligros de la personalización algorítmica. Nos aíslan de la información que contradice nuestras ideas previas y refuerzan nuestras creencias. La cámara de eco es similar a la burbuja filtrante, pero a nivel colectivo. Es un fenómeno por el cual muchas personas piensan, sienten y se comunican de manera similar (Cambridge, 2023) generada por la interacción entre las personas y los algoritmos, que se encargan de aumentar el impacto de cuestiones preexistentes en un mundo donde lo físico y lo digital es cada vez más difícil de separar.

La preocupación por la influencia de los sesgos dentro de las redes homófilas viene definida por la Para contrarrestar el impacto de las cámaras de eco, Colleoni, Rozza y Arvidsson (2014) proponen la exposición voluntaria a contenidos de diferentes ideologías, lo que según los autores, permite ampliar nuestra visión del mundo mediante el acceso a fuentes de información diversas que puedan contradecir nuestras propias creencias. Por otra parte, los autores (2014) proponen una toma de decisión consciente para evitar pertenecer a grupos demasiado cerrados, para evitar precisamente el efecto que las redes homófilas provocan en el flujo de información, señalado por Kadushin (2013). Lo que nos proporciona la apertura a múltiples perspectivas que nos ayudan a no caer en sesgos tanto personales como colectivos (Colleoni, Rozza y Arvidsson, 2014). La clave en este sentido es diversificar nuestras fuentes de información para prevenir y mitigar los efectos de las cámaras de eco. Estas soluciones requieren de un entrenamiento del pensamiento crítico para analizar las propias capacidades y limitaciones. Por su parte, Hart et al. (2009) concluyeron que aquellas personas cuya principal motivación se basaba en defender su postura respecto a las posturas que trataban de

modificar sus opiniones eran más propensas a elegir información que confirmara sus sesgos. Sin embargo, cuando se requirió que los sujetos seleccionaran la información que mejor se adaptara a un objetivo determinado, los participantes favorecieron la información disonante cuando se consideró útil.

2. CHATGPT, ALGUNOS PLANTEAMIENTOS EN TORNO A LA EVALUACIÓN, LA INTEGRIDAD ACADÉMICA Y EL IMPACTO EN EDUCACIÓN

Los profesores Mollick y Mollick (2023) han desarrollado una serie de técnicas fundamentadas en el empleo de modelos de procesamiento del lenguaje natural, como ChatGPT o BingAI, que han aplicado en el contexto de sus clases. Entre estas técnicas, destaca una en particular, estrechamente vinculada con el ámbito de estudio abordado, que tiene como objetivo desmantelar la ilusión de profundidad explicativa -Illusion of explanatory depth-. Esta ilusión se produce cuando un individuo cree poseer un conocimiento completo sobre un tema y lo explica de manera que aparenta comprenderlo en su totalidad, aunque en realidad comete errores dado que dicha explicación está basada en una comprensión superficial. Se trata de un conocimiento sesgado. Mollick y Mollick (2022) sostienen que, mediante instrucciones adecuadas, es posible emplear herramientas de inteligencia artificial como ChatGPT, BingAI y otras similares para abordar esta problemática y fomentar el pensamiento crítico.

Esta perspectiva guarda una estrecha relación con la cuestión de los sesgos cognitivos, responsables de formación de “burbujas filtrantes” (a nivel individual); y de “cámaras de eco” (a nivel colectivo). De hecho, estos fenómenos están basados en la ilusión de saberlo todo cuando no existe ninguna fuente que contradice nuestras creencias. En este sentido, parece que la Inteligencia Artificial generativa de texto, como ChatGPT, podría emplearse en el aula para combatir estos fenómenos mediante el fomento del pensamiento crítico y creativo. Pero su implementación en el aula requiere de una compresión en profundidad.

Los estudios de Gilson, et al.; Friederichs, Friederichs y Marz o Giannos y Delardas (2023) evalúan el desempeño de ChatGPT en relación a los

estudiantes (Friederichs, Friederichs y Marz, 2023); mientras que Gilson, et al., (2023) lo compara con otros modelos de inteligencia artificial generativa. Giannos y Delardas (2023) concluyeron que ChatGPT muestra un gran potencial como herramienta en áreas relacionadas con la aptitud, la resolución de problemas y el pensamiento crítico; aunque se identificaron limitaciones en su desempeño en cuestiones relacionadas con el conocimiento matemático. Por otro lado, Farrokhnia, Banihashem, Noroozi y Walls (2023) emplearon el análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) para evaluar esta tecnología. El estudio incluye entre las fortalezas el aumento de la eficiencia en los procesos educativos. Dentro de las principales debilidades destacaron la falta de comprensión profunda (Farrokhnia, Banihashem, Noroozi y Walls; Gilson, et al.; Friederichs, Friederichs y Marz; Giannos y Delardas, 2023), la dificultad para evaluar la calidad de las respuestas, el riesgo de sesgo y discriminación, y la falta de habilidades de pensamiento crítico.

Rudolph, Tan y Tan (2023) argumentan su capacidad para generar textos indistinguibles de la escritura humana y ofrecen recomendaciones sobre su uso ético, con un enfoque especial en la evaluación. Por otro lado, Cotton, Cotton y Shipway (2023) señalan las principales preocupaciones relacionadas con la integridad académica y el plagio asociadas al uso de ChatGPT. Ambos estudios abogan por una adopción proactiva de esta tecnología por parte de las universidades, con el fin de abordar de manera ética y responsable la implementación de procedimientos, capacitación y métodos de detección de fraude académico. En este orden de ideas Lund, Wan, Mannuru, et al. (2023) destacan el impacto negativo de ChatGPT en la academia, la investigación y la publicación, especialmente en la generación de ensayos y otros textos. Por otra parte, Yeadon, Inyang, Mizouri, et al. (2023) resaltan la amenaza que representan los modelos de procesamiento de lenguaje natural para los ensayos cortos en cursos de física, haciendo hincapié en una posible reducción en la calidad de la educación. Por su parte, Sullivan (2023) explora la percepción pública de ChatGPT en los medios, subrayando las preocupaciones generalizadas sobre la integridad académica y las oportunidades que ofrece para el diseño de tareas innovadoras.

Dwivedi et al. (2023) presentan una visión multidisciplinaria sobre el impacto y el potencial de la inteligencia artificial, destacando sus aplicaciones en diversas industrias. A pesar de las ventajas identificadas, también señalan preocupaciones relacionadas con la privacidad, la seguridad, los sesgos y la ética e identifica áreas temáticas clave que requieren investigación adicional. Abd-Alrazaq, AlSaad y Alhuwail (2023) presentan una visión de cómo los Large Language Models (LLMs), como ChatGPT, pueden transformar la educación en medicina, enriqueciendo los planes de estudio y personalizando la enseñanza.

Chan (2023) ofrece un marco para abordar los desafíos de integrar la inteligencia artificial en la educación superior, centrándose en la mejora de los resultados educativos, la privacidad y la seguridad. Por otro lado, Bauer, Griesel y Kuznetsov (2023) abogan por una colaboración entre la educación, la investigación, los profesionales y la tecnología para promover un uso ético de la inteligencia artificial en la educación y la atención médica. Adicionalmente, algunos autores proponen medidas de prevención del plagio basadas en la detección tecnológica (Perkins; Lancaster, 2023), como el software MOOS (Perkins, 2023); aunque se reconoce la posibilidad de confusiones en esta detección (Perkins, 2023). Además, se plantea el uso de marcas de agua como solución para abordar el fraude en la escritura digital académica (Lancaster, 2023).

Por otra parte, estudios como el de Rozado (2023) se centran en la existencia de sesgos políticos en ChatGPT y la necesidad de garantizar una neutralidad en la información. García-Penalvo (2023) destaca la importancia de adquirir un profundo conocimiento sobre ChatGPT y otros modelos de IA generativa, especialmente en el contexto de la problemática de las cámaras de eco y las burbujas de filtro.

3. METODOLOGÍA

A partir de una revisión sistemática de la literatura científica, este estudio busca examinar las tendencias de investigación predominantes en relación con Chat GPT. El objetivo es determinar si se han realizado investigaciones que aborden el fenómeno de las cámaras de eco o

propongan soluciones para contrarrestar estos sesgos colectivos utilizando ChatGPT.

Para lograr este propósito, se ha realizado un revisión bibliográfica de los principales estudios recopilados en Web of Science (WoS) de Clarivate Analytics y Scopus a partir de una búsqueda de la palabra clave "ChatGPT" en ambas bases de datos, principales fuentes en la literatura científica.

Se decidió acotar la búsqueda de mayor a menor número de citas -highest first-, para hallar las principales preocupaciones de los investigadores; al ámbito de la Educación, la investigación en educación científica y las ciencias sociales; de acceso libre; de una cita en adelante; y teniendo en cuenta que el concepto ChatGPT aparece en 2022, se seleccionaron los artículos de 2022 y 2023. Con estos criterios de búsqueda se obtuvieron 85 registros. Todos los documentos encontrados se corresponden con el objeto de estudio, debido a la preselección realizada. Los conceptos estudiados aparecen por primera vez en el año 2022, sin embargo, todos los artículos que obtuvieron más de dos citas datan de 2023.

Previamente, realizamos una búsqueda con las palabras clave "ChatGPT+Echo Chamber" en WoS y Scopus, pero no se obtuvo ningún resultado.

Estas acciones en WoS y Scopus se completaron con un análisis del artículo «New Modes of Learning Enabled by AI Chatbots: Three Methods and Assignments» (Mollick & Mollick, 2022), que presenta una aproximación inicial a la integración de ChatGPT en educación desde la Wharton School de Pensilvania. Conteniendo planteamientos pedagógicos interesantes, en especial el relacionado con la profundidad explicativa muy relevante para desarrollar estrategias para detectar de forma individual nuestras burbujas de filtro. En este sentido, se plantean dos preguntas fundamentales:

P1. ¿Cuáles son las principales preocupaciones de los investigadores dentro del ámbito de la educación y las ciencias sociales sobre ChatGPT?

P2. ¿Puede la estrategia planteada por los profesores Mollick & Mollick (2023) ayudarnos a fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes para ayudarles a combatir las cámaras de eco?

Para responder a la primera pregunta, se realizó un análisis cualitativo de contenido utilizando el programa Atlas.ti. Así, se codificaron las categorías más significativas que los autores resaltan en sus publicaciones. A continuación, se encuadran cada uno de los artículos en sus respectivas categorías para conocer las principales ideas contenidas en cada uno de ellos.

Posteriormente, se compararon los resultados con la visión aportada por Mollick & Mollick (2023).

3. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En términos generales, cabe señalar que los artículos revisados destacan cualidades positivas sobre la utilización de Chat GPT en diferentes áreas. Entre los beneficios más citados, encontramos el aumento de la productividad y la eficiencia, una mayor accesibilidad; una mejora en la comunicación en áreas específicas, como la medicina; una mayor participación de los estudiantes y la posibilidad de generar un aprendizaje autónomo, como en la enseñanza de idiomas, entre otras cuestiones.

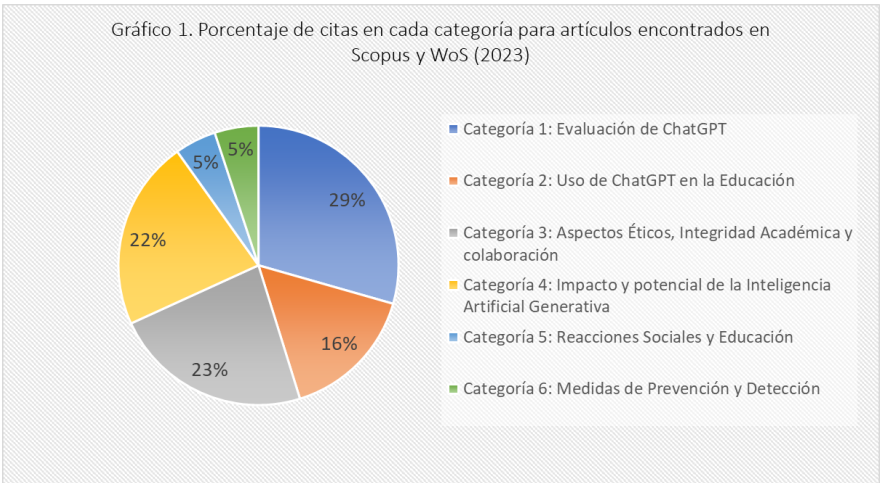
A continuación, en la -Tabla 1- se presentan las categorías obtenidas:

***TABLA 1**. Categoría para artículos encontrados en Scopus y WoS y nº de citas total (2023)*

Categorías para artículos en Scopus y WoS (2023)	Nº de Citas
Categoría 1: Evaluación de ChatGPT	332
Categoría 2: Uso de ChatGPT en la Educación	178
Categoría 3: Aspectos Éticos, Integridad Académica y colaboración	259
Categoría 4: Impacto y potencial de la Inteligencia Artificial Generativa	248
Categoría 5: Reacciones Sociales y Educación	54
Categoría 6: Medidas de Prevención y Detección	57

Fuente: elaboración propia

***GRÁFICO 1**. Porcentaje de citas en cada categoría para artículos encontrados en Scopus y WoS (2023)*



Fuente: elaboración propia

4.1. Evaluación de Chat GPT (29,43%)

Los investigadores mostraron un alto grado de interés en contenidos relacionados con la "Evaluación de Chat GPT" (29,43%), lo que parece reflejar que nos encontramos en el estado inicial del conocimiento en esta materia. Los artículos enmarcados en esta categoría evaluaron las capacidades de ChatGPT de diversas maneras. Las ideas principales en este pasaje son las siguientes:

El estudio más veces citado (Gilson, et. al., 2023) -124- tuvo como objetivo evaluar el rendimiento de ChatGPT en preguntas relacionadas con los exámenes United States Medical Licensing Examination (USMLE). Se comparó el rendimiento de ChatGPT con otros dos modelos como InstructGPT y se evaluaron las respuestas de ChatGPT a partir de preguntas con respuesta múltiple. ChatGPT logró tasas de precisión del 44%, 42%, 64.4% y 57.8% en los cuatro conjuntos de datos respectivamente. Superó a InstructGPT en promedio en todos los conjuntos de datos y GPT-3 tuvo un rendimiento similar. Aunque su capacidad de justificación lógica fue alta y la información interna a la pregunta estuvo presente en la mayoría de las respuestas, su rendimiento tuvo una

relación inversa con la dificultad de las preguntas propuestas. Friederichs, Friederichs y Marz (2023) midieron el nivel de conocimiento factual de las respuestas de ChatGPT, comparando el rendimiento del software de Inteligencia Artificial con el de los estudiantes de medicina en el examen de licencia estatal alemán. Descubrieron que superó a casi todos los estudiantes de medicina en los años 1 a 3. Los autores resaltan ChatGPT como recurso eficiente en términos de velocidad, tanto para estudiantes como para profesionales del ámbito de la medicina. Giannos y Delardas (2023) a partir del análisis de los test estandarizados de admisión británicos para la admisión en estudios universitarios biomédicos; matemáticas, de derecho y el test que analiza las habilidades de pensamiento crítico, concluye que ChatGPT es una promesa sobre todo como herramienta para las áreas de aptitud; resolución de problemas y pensamiento crítico; mientras que se encontraron limitaciones en materias relacionadas con el conocimiento matemático.

Por su parte, Farrokhnia, Banihashem, Noroozi y Walls (2023) proponen un análisis DAFO para analizar las fortalezas y debilidades de ChatGPT. Entre las fortalezas, los autores destacan mayores facilidades en el acceso a la información, el aprendizaje personalizado y complejo y la reducción de la carga de trabajo docente, lo que hace que los procesos y tareas clave sean más eficientes. Las debilidades incluyen la falta de comprensión profunda, la dificultad para evaluar la calidad de las respuestas, el riesgo de sesgo y discriminación y la falta de habilidades de pensamiento de orden superior. En este sentido, el trabajo de Mollick & Mollick (2023) propone una supervisión pormenorizada para generar respuestas lo más precisas posibles y para facilitar la evaluación, lo que podría considerarse como un ejercicio de fortalecimiento del pensamiento crítico que beneficia la detección de burbujas de filtro y de sesgos, no solo en los estudiantes si no en el propio ChatGPT.

4.2. Aspectos éticos, integridad académica y colaboración (22,96%)

En cuanto a la categoría III, “Aspectos Éticos, Integridad Académica y colaboración” (22,96%), ocupa un segundo lugar dentro del corpus, lo que parece señalar una preocupación por la honestidad académica, tanto

por parte del profesorado como del alumnado. Los artículos encuadrados en esta categoría plantean una preocupación explícita en todas las investigaciones: las cuestiones éticas relacionadas con el uso de modelos de inteligencia artificial generativa de texto, sobre todo en los ámbitos de la educación y la asistencia sanitaria. Uno de los artículos más citados -83 en Scopus- es el de Rudolph, Tan y Tan (2023), a partir de una revisión exhaustiva de la literatura y experimentos con ChatGPT, que este software de IA puede generar texto indistinguible y mantener conversaciones de manera natural e intuitiva, lo que podría tener implicaciones en el futuro de la educación superior. Los autores ofrecen recomendaciones para un uso ético de esta tecnología, haciendo especial hincapié en la evaluación. En este mismo orden de ideas, Cotton, Cotton y Shipway (2023) plantean las principales preocupaciones en cuanto al uso de ChatGPT sobre todo en relación a la honestidad académica y al plagio y propone una adopción proactiva de esta tecnología por parte de las universidades para abordar de manera ética y responsable el desarrollo de procedimientos, la capacitación y el apoyo o el uso de métodos para detectar y prevenir el fraude académico. Lund, Wan, Mannuru, et. al. (2023) enfatizan en el posible impacto potencial en la academia, la investigación académica y la publicación, destacando la producción de ensayos y otros textos. Yeadon, Inyang, Mizouri et al. (2023) exponen la amenaza que representan los modelos de procesamiento de lenguaje natural para los ensayos cortos dentro de los cursos de física, poniendo especial énfasis en el detrimento de la calidad de la educación Por otra parte, Sullivan (2023) explora lo que se cuenta sobre ChatGPT en los medios, revelando una preocupación generalizada por la integridad académica y las oportunidades que ofrece para el diseño de tareas innovadoras. En este sentido, Masters (2023) recomienda que los profesores y políticos se reúnan de forma proactiva para tomar medidas en lo referente a temas de integridad dentro de la profesión médica.

4.3. Impacto y potencial de la IA generativa (21, 99%)

La categoría IV, “Impacto y potencial de la inteligencia artificial generativa” (21,99%) parece representar una de las áreas de mayot interés dentro de la comunidad científica. De hecho, el segundo artículo más

citado (Dwivedi, et. al.,2023) -115 - presenta varios aspectos relacionados con el impacto y potencial de la IA, destacando su capacidad transformadora tanto para la sociedad como para los individuos. Los autores incluyen 43 contribuciones multidisciplinares de expertos de diversos campos, como el márketing, la informática, el turismo o la enfermería y destacan el potencial para ofrecer ganancias significativas en industrias como la banca, la hostelería y el turismo, y la tecnología de la información, así como en actividades comerciales como la gestión y el marketing. Aunque también consideran sus limitaciones relacionadas con la privacidad, la seguridad y los sesgos, la integridad, la ética y la desinformación. El artículo identifica tres áreas temáticas que requieren investigación adicional: conocimiento, transparencia y ética; transformación digital de organizaciones y sociedades; y enseñanza, aprendizaje e investigación académica. Se proponen diversas vías de investigación, como la identificación de habilidades necesarias para manejar la IA generativa, la exploración de sesgos en la IA generativa, la determinación de contextos adecuados para su implementación, la combinación óptima de humano e IA generativa en diversas tareas, la evaluación de la precisión del texto producido por la IA generativa y la exploración de cuestiones éticas y legales en diferentes contextos de uso de la IA generativa.

Como regla general, los artículos destacan las fortalezas de ChatGPT, como el aumento de la eficiencia en ámbitos como la educación en enfermería (Sun y Hoelscher, 2023); el turismo (Ivanov y Soliman, 2023); la medicina (Karabacak et al., 2023); y la educación en general (Mollick & Mollick, 2023). Aunque plantean la importancia de crear estrategias pedagógicas que fomenten el pensamiento crítico, para aprovechar dichas potencialidades sin perjudicar la integridad. Nov, et.al.(2023) plantean un escenario donde la IA generativa podría potenciar la atención médica y fomentar la comunicación médico-paciente, siempre y cuando se generen respuestas confiables. Carvalho e Ivanov (2023) plantean una mejora en la productividad dentro del sector turístico en operaciones relacionadas con tareas administrativas, lo que supone una mejora para los empleados del sector. Por su parte, Barrot (2023) señala el potencial de ChatGPT como tecnología para la enseñanza de un segundo idioma. Mientras que Pival (2023) se centra en la incorporación de chatbots

basados en inteligencia artificial en el trabajo diario de las bibliotecas. Destaca como ChatGPT representa una herramienta que mejora la eficiencia en la profesión bibliotecaria.

4.4. USO DE CHAT GPT EN EDUCACIÓN (15,78%)

A pesar de la relevancia que la categoría II, "Uso de ChatGPT en la Educación" (15,78%) tiene para nuestro ámbito de estudio, aparece en una cuarta posición dentro de los resultados para "ChatGPT" en Scopus y WoS.

Se discuten cómo las tecnologías de inteligencia artificial pueden influir en el ámbito de la educación sobre todo en lo que concierne a la escritura digital, la retroalimentación entre pares y las evaluaciones. Abd-Alrazaq, AlSaad, Alhuwail (2023) aportan la visión de un futuro educativo transformado desde el ámbito de la educación en medicina. Según los autores, los LLMs representan una fuerza revolucionaria en la educación médica ya que enriquecen los currículos, reformulan las metodologías de enseñanza y personalizan los planes de estudio. Los LLMs se erigen como aliados en la búsqueda de la excelencia educativa. Chan (2023) nos presenta una hoja de ruta para abordar los desafíos multifacéticos que presenta la integración de la IA en la educación superior. Este marco se convierte en un faro de orientación para mejorar los resultados educativos, abordar preocupaciones de privacidad y seguridad, y garantizar la infraestructura y la capacitación necesarias. Mientras que para Bauer, Griesel & y Kuznetsov (2023) parece imprescindible la generación de alianzas multidisciplinares entre el mundo de la educación, la investigación y tecnológico que permita el desarrollo de pautas éticas, mejores prácticas y modelos transparentes que promuevan el uso responsable de la IA en la educación y la atención médica.

4.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DETECCIÓN (5,05%)

La categoría VI "Medidas de prevención y detección" (5.05%) destaca por ocupar el penúltimo lugar, pese a la preocupación dominante por la ética y la integridad en entornos académicos.

Perkins (2023) destaca algunos métodos de detección tecnológicos, aunque señala la posibilidad de que confunda contenido generado por humanos, con contenido generado por una IA Generativa. En este sentido, destaca la precisión de Software de detección de contenido generado por una máquina, como MOOS (Perkins, p15, 2023). Lancaster (2023) se centra también en soluciones técnicas para abordar el fraude académico, como el uso de marcas de agua. Este aspecto destaca el debate sobre la autoría de los artículos de investigación generados por ChatGPT. Hallaweh (2023) propone, a partir de la revisión de la literatura existente, un conjunto de estrategias para asegurar la integración responsable y exitosa de ChatGPT en el mundo académico.

4.6. REACCIONES SOCIALES Y EDUCACIÓN (4,79%)

En lo concerniente a las "Reacciones sociales y educación" (4,79%) ocupan el último lugar de la clasificación. El estudio de Rozado (2023) mostró como ChatGPT presenta un sesgo hacia la izquierda política y sostiene que estos sistemas, de acceso público, deben proporcionar información veraz, precisa, mostrar y neutralidad política, mostrando argumentos equilibrados sobre el tema tratado. García-Penalvo (2023) el entusiasmo y los temores que plantean las innovación tecnológicas como la representada por ChatGPT acaparan las noticias, suscitando diferentes polémicas en torno a sus repercusiones sociales, sobre todo en el campo de la educación. El autor propone el conocimiento profundo de los modelos de procesamiento del lenguaje natural, para conocer sus puntos fuertes y debilidades, ante lo que él presenta como un cambio irreversible en la sociedad. Por su parte, Sun y Hoelscher (2023) sostienen que ChatGPT y la IA generativa tienen la capacidad de revolucionar la educación en enfermería, pero parece prioritario que las y los docentes conozcan en profundidad sus capacidades y limitaciones para preparar a los estudiantes para un entorno tecnológico en constante evolución.

El estudio de Perkins (2023) sobre la enseñanza de la escritura digital en la época post pandémica, presenta una perspectiva transformadora donde la IA se propone como una herramienta que fomenta el aprendizaje independiente. Resalta el impacto de la IA en la educación online y enfatiza la necesidad de adaptarse a las tecnologías emergentes en un

escenario educativo en constante transformación. La pandemia aceleró la transición hacia modalidades de aprendizaje online, presentando desafíos y oportunidades para fomentar la autonomía de los estudiantes y expandir las fronteras de la educación.

4.7. UN PLANTEAMIENTO CON FISURAS EN LA DETECCIÓN DE CÁMARAS DE ECO

En este punto, planteamos una revisión de la adecuación de una tarea determinada que propone la ruptura con la ilusión de profundidad explicativa, planteada dentro del artículo de Mollick & Mollick (2022), como tarea específica para la detección de nuestras burbujas filtrantes.

Entendemos como ilusión de profundidad explicativa como un sesgo cognitivo por el que una persona sobreestima su comprensión de un concepto o fenómeno pero puede proporcionar una explicación detallada y aparentemente conocedora de un tema, a pesar de tener un conocimiento limitado real sobre el mismo. Esto parece tener relevancia dentro del estudio que tenemos en proceso sobre la detección de nuestras burbujas filtrantes y cámaras de eco ya que se basan en sesgos que determinan nuestra visión del mundo. Sin embargo, como afirma Rozado (2023) esta tecnología puede contener sesgos políticos.

Por otra parte, parecen existir limitaciones en esta correlación dado que con estas tareas no parece integrarse una visión profunda debido a las limitaciones específicas de ChatGPT en la en la resolución de problemas y la respuesta a interrogantes que requieren destrezas específicas (Clark, 2023). Cabe destacar que este trabajo (Mollick & Mollick, 2022) no está enfocado en la detección de cámaras de eco, por lo que se dan ejemplos cotidianos de esta ilusión. La ilusión de la profundidad explicativa puede obstaculizar la capacidad de aprendizaje, ya que los estudiantes pueden creer que comprenden un tema cuando, en realidad, tienen un conocimiento superficial. Esta ilusión puede dejar a los estudiantes vulnerables a cometer errores graves si su conocimiento no se refuerza y se solidifica. Tal y como sucede con la información en una red homófila (Kadushin, 2023). Mollick & Mollick (2022) aseguran que para combatir esta ilusión, es importante que los estudiantes reconozcan y admitan las lagunas en su conocimiento sobre un tema. Deben dar un paso atrás,

reevaluar y buscar información adicional. El proceso de examinar una explicación y mejorarla puede fomentar el aprendizaje y la autorreflexión. Se menciona la autoexplicación como un proceso valioso (Hart, et.al, 2013; Mollick & Mollick, 2022).

En cuanto a la actividad específica, los estudiantes solicitan a la IA que explique un concepto sencillo paso a paso. Luego, deben mejorar esta salida de la IA agregando información, considerando el orden de los pasos y reflexionando sobre la profundidad de su conocimiento sobre el tema. La IA se utiliza para generar los pasos de un proceso, lo que permite a los estudiantes criticar y mejorar ese proceso.

En cuanto a las instrucciones de la tarea y el resultado resultado de la tarea, por una parte, la tarea implica que los estudiantes proporcionen el prompt o instrucción inicial proporcionado a la IA, que revisen los pasos generados por la IA, agreguen al menos un paso adicional, eliminen al menos un paso y consideren si falta algún matiz o si hay información incorrecta. En cuanto al resultado, los estudiantes deben proporcionar tanto la lista inicial de pasos generados por la IA como la lista final revisada por ellos, junto con una explicación de las correcciones realizadas y lo que aprendieron durante el proceso.

7.CONCLUSIONES

Como norma general, los estudios destacan la importancia de abordar tanto los beneficios como los desafíos asociados con la inteligencia artificial generativa en la educación y enfatizan la necesidad de una implementación responsable y ética de esta tecnología. Las investigaciones sobre ChatGPT encontradas en Scopus y WoS (2023) concluyen que la evaluación de ChatGPT, la cuestiones relacionadas con la ética y la responsabilidad, el análisis del impacto en diversas áreas y los usos concretos en educación son fundamentales para una aplicación responsable de la inteligencia artificial generativa, para lo que se requiere de la supervisión humana en su implementación. Las investigaciones muestran una preocupación latente en cuanto a la introducción de ChatGPT en la educación relacionada con la ética e integridad académica, sobre todo en cuanto al riesgo de plagio y la falta de comprensión contextual. A pesar

de estas preocupaciones, se reconoce el potencial de la inteligencia artificial generativa para transformar la educación al ofrecer retroalimentación adaptativa y personalizada. En este sentido, parece prioritaria una comprensión profunda de sus fortalezas y debilidades por parte de los investigadores, aunque nos encontramos en un momento inicial para alcanzar esta profundidad, parece relevante la investigación permanente y continúa en la materia. La colaboración y el desarrollo de políticas desde perspectivas multidisciplinares son esenciales a medida que estos modelos se vuelven más comunes en contextos educativos.

En cuanto a la relación entre ChatGPT y otros Large Language Models -LLMs- con el fenómenos de las cámaras de eco y las burbujas filtrantes, no se han encontrado referencias explícitas aunque existe una preocupación latente relacionada con los sesgos informativos y la consecuente reducción del pensamiento crítico. Cabe destacar, en este sentido, la necesidad de establecer relaciones de colaboración multidisciplinar entre tecnólogos, docentes, estudiantes e instituciones políticas. Por otra parte, aunque no se aborda de forma directa, aparecen propuestas para el fomento del pensamiento crítico con ChatGPT y similares, como BingAI, que podrían suponer un punto de partida en la investigación de estos modelos generativos de lenguaje natural aplicados a la educación mediática, concretamente en la detección de las propias burbujas filtrantes y cámaras de eco de los estudiantes. En cualquier caso, parece importante la formación permanente del profesorado en esta materia, y la integración del estudiantado en las decisiones concernientes en esta materia concreta. Parece relevante, en este contexto, seguir una línea de investigación que plantee nuevas propuestas de uso de estas tecnologías para fomentar el pensamiento crítico y creativo, fundamental para el reconocimiento de nuestros sesgos individuales y colectivos. Para ello, es importante conocer en profundidad y desde una perspectiva multidisciplinar los avances en este campo.

En la actualidad, se están evaluando otros modelos de lenguaje generativo en diversos contextos entre los que destacan las pruebas de conocimiento o test de acceso a diferentes profesiones, como la médica. La interactividad entre las personas y la Inteligencia Artificial requiere de un proceso constante de aprendizaje de sus implicaciones en la

enseñanza y el aprendizaje. La adaptación y la colaboración entre educadores, investigadores y profesionales son esenciales para aprovechar el potencial de la inteligencia artificial en la educación mientras se gestionan los desafíos y preocupaciones éticas.

8. REFERENCIAS

Abd-Alrazaq, A., AlSaad, R., Alhuwail, D., Alrazak, S.A., Sheikh, J. (2023). Large Language Models in Medical Education: Opportunities, Challenges, and Future Directions. JMIR Medical Education, 9, e48291

Abdel-Messih, M.S., Kamel Boulos, M.N. (2023). ChatGPT in Clinical Toxicology. JMIR Medical Education, 9, e46876.

Barrot, J.S. (2023). Using ChatGPT for second language writing: Pitfalls and potentials. Assessing Writing, 57, 100745.

Bauer, E., Greisel, M., Kuznetsov, I., Fischer, M.R., Fischer, F. (2023). Using natural language processing to support peer-feedback in the age of artificial intelligence: A cross-disciplinary framework and a research agenda. British Journal of Educational Technology, 54(5), pp. 1222–1245.

Castells, M. (2008). La era de la información. Vol. I. La sociedad red. Madrid: Alianza Editorial.

Castells, M. (2008). La sociedad red: una visión global. Madrid: Alianza Editorial.

Chan, C.K.Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1), 38.

Chan, C.K.Y., Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1), 43.

Chen, X. (2023). ChatGPT and Its Possible Impact on Library Reference Services. Internet Reference Services Quarterly, 27(2), pp. 121–129.

Cooper, G. (2023). Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence. Journal of Science Education and Technology, 32(3), 444–452.

Colleoni, E., Rozza, A., & Arvidsson, A. (2014). Echo chamber or public sphere? Predicting political orientation and measuring political homophily in Twitter using big data. Journal of Communication, 64(2), 317–332. https://doi.org/10.1111/jcom.1208

Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. Innovations in Education and Teaching International.

Cox, C., & Tzoc, E. (2023). ChatGPT Implications for academic libraries. College and Research Libraries News, 84(3), 99–102.

Crawford, J., Cowling, M., & Allen, K.-A. (2023). Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI). Journal of University Teaching and Learning Practice, 20(3).

Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Wirtz, J., & Wright, R. (2023). "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. International Journal of Information Management, 71, 102642.

Giannos, P., Delardas, O. (2023). Performance of ChatGPT on UK Standardized Admission Tests: Insights from the BMAT, TMUA, LNAT, and TSA Examinations. JMIR Medical Education, 9, e47737.

Gilson, A., Safranek, C.W., Huang, T., Taylor, R.A., & Chartash, D. (2023). How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment. JMIR Medical Education, 9, e45312.

Granovetter, (1973). The strenght of weak ties. American Journal of sociology, 78, 1360-1380

Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. Contemporary Educational Technology, 15(2), ep421.

Han, B.C. (2013). La sociedad de la transparencia (Pensamiento Herder). Herder Editorial. [Edición Kindle].

Hart, W.; Albarracín, D.; Eagly, AH; Brechan, I.; Lindberg, MJ.; Merrill, L. (2009). Feeling validated versus being correct: a meta-analysis of selective exposure to information. Psychol Bull, 135(4), 555-88. doi: 10.1037/a0015701

Homans, G.C, (1977). El grupo humano. Buenos Aires. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

Ivanov, S., Soliman, M. (2023). Game of algorithms: ChatGPT implications for the future of tourism education and research. Journal of Tourism Futures, 9(2), pp. 214–221.

Kadushin, C. (2013). Comprender las redes sociales. Teorías, conceptos y hallazgos. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

Karabacak, M., Ozkara, B.B., Margetis, K., Wintermark, M., Bisdas, S. (2023). The Advent of Generative Language Models in Medical Education. JMIR Medical Education, 9, e48163.

Masters, K. (2023). Ethical use of Artificial Intelligence in Health Professions Education: AMEE Guide No. 158. Medical Teacher, 45(6), pp. 574–584.

Nikolic, S., Daniel, S., Haque, R., Neal, P., Sandison, C. (2023). ChatGPT versus engineering education assessment: a multidisciplinary and multi-institutional benchmarking and analysis of this generative artificial intelligence tool to investigate assessment integrity. European Journal of Engineering Education, 48(4), pp. 559–614.

Nov, O., Singh, N., Mann, D. (2023). Putting ChatGPT's Medical Advice to the (Turing) Test: Survey Study. JMIR Medical Education, 9, e46939

Pariser, E. (2017). El filtro burbuja. Como la red decide lo que leemos y lo que pensamos. Barcelona. Taurus. [Edición Kindle]

Perkins, M. (2023). Academic Integrity considerations of AI Large Language Models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond. Journal of University Teaching & Learning Practice, 20(2). https://doi.org/10.53761/1.20.02.07

Pival, P.R. (2023). How to incorporate artificial intelligence (AI) into your library workflow. Library Hi Tech News, 40(7), pp. 15–17.

Rasul, T., Nair, S., Kalendra, D., Rather, R.A., Heathcote, L. (2023). The role of ChatGPT in higher education: Benefits, challenges, and future research directions. Journal of Applied Learning and Teaching, 6(1), pp. 41–56.

Rozado, D. (2023). The Political Biases of ChatGPT. Social Sciences, 12(3), 148.

Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? Journal of Applied Learning and Teaching, 6(1), 342–363.

Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). War of the chatbots: Bard, Bing Chat, ChatGPT, Ernie and beyond. The new AI gold rush and its impact on higher education. Journal of Applied Learning and Teaching, 6(1), 364–389.

Sullivan, M., Kelly, A., McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. Journal of Applied Learning and Teaching, 6(1), pp. 31–40.

Sun, G.H., Hoelscher, S.H. (2023). The ChatGPT Storm and What Faculty Can Do. Nurse Educator, 48(3), pp. 119–124.

Van Dick, J. (2016). La cultura de la conectividad. Una historia crítica de las Redes Sociales. Buenos Aires. Siglo veintiuno. [Edición Kindle]

Yeadon, W., Inyang, O.-O., Mizouri, A., Peach, A., Testrow, C.P. (2023). The death of the short-form physics essay in the coming AI revolution. Physics Education, 58(3), 035027.

DISCUSIONES SOBRE EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOGOPEDIA

ANA MARÍA RUIZ-RUANO GARCÍA
Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación
Universidad de Granada

JORGE LÓPEZ PUGA
Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico
Universidad de Granada

1. INTRODUCCIÓN

Podríamos decir que el progreso tecnológico es consustancial al desarrollo de la humanidad. Las gentes de la edad de piedra aprendieron a utilizar fragmentos de rocas para fabricar herramientas de caza, de pesca o para aliviar ciertas tareas relacionadas con la agricultura. Con posterioridad, la humanidad también aprendió a manipular el metal. Los productos basados en el metal y las rocas siguen estando presentes en nuestra vida cotidiana como herramientas útiles para realizar ciertas tareas. Pero, en cualquiera de los casos, el uso de estos materiales supuso sendos progresos tecnológicos para la humanidad. Más recientemente, la humanidad aprendió a transformar y a utilizar el petróleo para fabricar una ingente cantidad de productos (todo aquello que tiene que ver con el plástico) o para liberar energía que pudiese ser utilizada por un amplio abanico de máquinas (todos aquellos motores de explosión basados en el uso de combustibles fósiles). El pasado siglo XX ha estado profundamente marcado por todos los avances tecnológicos acaecidos al auspicio de las posibilidades que permitía esta materia prima.

También parece que el deseo implícito e *idealizado* de crear, producir o engendrar réplicas de nosotros mismos es algo que se asocia singularmente a la especie humana. Podríamos decir que este deseo raya en la ambición de trascendencia. Es decir, en el anhelo de crear algo que nos

supere y perviva cuando nosotros ya no existamos como seres vivos. Tradicionalmente, ese afán por trascender se veía satisfecho al producir descendencia biológica. Para Richard Dawkins (1994), existe una inercia natural, biológica u orgánica que nos "empuja" a replicar parte de nosotros en la generación que nos sucede. En su opinión, los genes que se alojan en cada una de las células que componen nuestro organismo son los que condicionan nuestro comportamiento y los que, a final de cuentas, encaminan nuestra conducta a replicar nuestros genes en la próxima generación. Pese a que esta perspectiva es muy reduccionista, es cierto que podría explicar el comportamiento individual, pero también el comportamiento social de los seres vivos.

Esta inercia hacia la trascendencia, hacia la pervivencia tras nuestra existencia, asume diferentes topologías cuando la analizamos desde un punto de vista más humanista y menos biologicista. Por ejemplo, si nos fijamos en la literatura o en el cine podemos encontrar obras como las de "Pinocho" o "Frankenstein" en cuya esencia late este anhelo. Pinocho es una marioneta de madera que se convierte en persona humana. Es decir, una marioneta construida por un carpintero que acaba convirtiéndose en el hijo jamás engendrado. Por su parte, Frankenstein es un personaje que cobra vida gracias a la pericia de un aspirante a médico para combinar partes seleccionadas de varios cadáveres. Finalmente, el aprendiz de médico es capaz de dar vida a "la criatura" (Rieger, 2006).

Lo que denominamos como "Inteligencia Artificial" (IA) no es más que el producto de, al menos en cierto modo, la sinergia que se produce entre el inexorable progreso tecnológico que acompaña al desarrollo humano y el deseo de transcender. Por un lado, los progresos que se han sucedido en el ámbito de las ciencias de la computación a lo largo de los últimos años (principalmente relacionados con la percepción, categorización e identificación de patrones) han catapultado esta disciplina. Se considera que los algoritmos diseñados en el seno de este ámbito de trabajo emulan más eficientemente las funciones y las habilidades humanas. Esto ha favorecido, tanto entre los profesionales del gremio como entre la sociedad en general, que se aliente la sensación de que estamos cerca de desarrollar una inteligencia artificial que se aproxime a lo que podría denominarse como "inteligencia natural humana". Este salto cualitativo

implicaría, siguiendo con la lógica que se viene exponiendo, una aproximación al anhelo de la autotrascendencia individual y/o social.

Sin embargo, la comunidad científica no está completamente de acuerdo sobre el rol que tiene la IA en la sociedad. Por un lado, hay expertos que miran con recelo a este tipo de tecnologías, mientras que otros las abrazan fogosamente. En este segundo caso, da la sensación de que se está produciendo, en palabras de Antonakis (2017), cierto grado de "neofilia" hacia este tipo de tecnología. En los últimos tiempos la comunidad científica, de modo parecido a como ha sucedido en la sociedad en general, ha comenzado a reconocer que eso que denominamos IA ha venido para quedarse. Por tanto, sería deseable que fuésemos capaces de anticipar los posibles problemas que esta nueva forma de tecnología podría causar a la humanidad y al planeta (de manera parecida a como hemos hecho con el uso de los combustibles fósiles). Dado que todo progreso tecnológico trae consigo nuevos retos para la humanidad, tendríamos que tratar de anticipar el "qué puede salir mal" con el ánimo de minimizar los tiempos de reacción cuando se produzca cualquier incidencia potencialmente dañina para la humanidad.

Por ejemplo, uno de los retos más acuciantes de aquellos a los que nos enfrentamos tiene que ver con el problema de la *credibilidad*. El problema es que, en esta época, como sí sucedió en el pasado (Von Solms y Van Niekerk, 2013), no tenemos problemas para preservar la integridad de la información digital que puede ser usada por un sistema de IA. Más bien, el problema que tenemos hoy en día está relacionado con la *credibilidad* de la información digital a la que estamos expuestos. Es decir, no tenemos problemas para guardar información digital. Cuando salvamos información digital, la podemos recuperar sin pérdida (cosa que no era tan fácil hace 60 o 70 años). Sin embargo, tenemos problemas para poder discernir lo que es verdadero de lo que es falso en cuestiones relevantes de nuestra vida diaria cuando lo miramos desde la óptica de la esfera de discusión pública. De hecho, ha llegado a introducirse el concepto de "infodemia" para aludir a las plagas de desinformación y de noticias falsas que se observan con preocupante frecuencia en los medios de comunicación digitales (Ball y Maxmen, 2020).

Este tipo de tesituras son las que se han planteado a varios grupos de estudiantes de logopedia en el contexto de su futura actividad profesional. El objetivo fue conocer sus ideas al respecto para que comenzasen a desarrollar una visión crítica y constructiva sobre el rol de la IA en el presente, así como de cara al futuro. Para ello, planteamos una serie de sesiones de discusión en las que se discutió sobre los pros y los contras que la IA podría tener en el presente y en el futuro del diagnóstico logopédico. En la siguiente sección se desgranan las conclusiones más importantes a las que se llegaron en estas sesiones de discusión. En el último apartado de este capítulo presentamos las conclusiones que se pueden desprender de esta actividad académica y planteamos algunos de los retos que hemos identificado frente a este tipo de progreso tecnológico.

2. PREOCUPACIONES DEL ALUMNADO SOBRE EL ROL DE LA IA EN LOGOPEDIA

Del mismo modo que la comunidad científica y la sociedad general tienen ciertas preocupaciones sobre el uso de la IA, la comunidad académica, y en particular el estudiantado universitario, dispone de una visión del impacto que tiene y tendrá la IA. Es importante conocer la visión que tiene el estudiantado universitario sobre la IA porque este colectivo será el que, tarde o temprano, asumirá la responsabilidad de dirigir el devenir de nuestras sociedades. Es de suponer que estas personas serán aquellas que ocuparán los cargos de responsabilidad en el futuro. Esos cargos de responsabilidad serán, precisamente, aquellos que gestionen cómo y para qué ha de usarse la IA con el ánimo de resolver problemas que atañerán a la humanidad. Es decir, estas personas serán aquellas encargadas de permitir, autorizar o, incluso, utilizar la IA en contextos educativos y de la salud. En la medida en que conozcamos las preocupaciones, las expectativas y las necesidades de este colectivo estaremos en disposición de poder ofrecer el asesoramiento correspondiente con base a nuestra experiencia docente. Es por ello por lo que este trabajo aspira a ser de utilidad para la comunidad docente universitaria ya que puede servir para anticipar y canalizar las cuestiones que pueden surgir en esta u otra área de conocimiento.

En lo sucesivo presentaremos muy superficialmente los quebrantos más relevantes que se han observado en nuestros alumnos con relación al auge de la IA. Más concretamente, las preocupaciones aquí resaltadas están referidas a las problemáticas futuras que podrían surgir en el contexto laboral, profesional y científico de la logopedia. En cualquiera de los casos, como se sugiere más arriba, estas polémicas podrían transferirse fácilmente, en la mayoría de los casos, a otras áreas de conocimiento. Confiamos que estas ideas surgidas de la discusión con nuestros alumnos puedan ser de interés y utilidad a otros profesionales de la enseñanza universitaria.

2.1. La cuestión epistemológica

El principal problema que emanó de las discusiones grupales está relacionado con el componente psicológico de algunos de los trastornos que pueden encontrarse en la clínica de logopedia. La logopedia, como disciplina encargada de intervenir sobre las alteraciones del lenguaje (Escobar, 2005), suele encontrarse frente a trastornos con marcados componentes de naturaleza psicológica. Algunos ejemplos lo representan los Trastornos del Espectro Autista o los Trastornos de Hiperactividad y/o Déficit de Atención. El tema capital aquí es el concepto de *trastorno psicológico*.

No es fácil definir, caracterizar, conceptuar o aprehender qué es un trastorno psicológico. Esa dificultad está en consonancia con las discrepancias que existen en la comunidad científica para plantear una definición inequívoca de trastorno mental. Por ejemplo, Frances y Widiger (2012) identifican hasta cuatro formas diferentes de entender qué es un trastorno mental. Por un lado, apelan a una visión *realista* del trastorno mental derivada de una filosofía positivista. Desde este punto de vista, el trastorno mental es un fenómeno real que puede ser observado utilizando técnicas científicas precisas. También aluden a una visión *nominalista* del trastorno mental. Una perspectiva que considera que un trastorno mental es simplemente una categorización verbal que nos permite "etiquetar" ciertos fenómenos y comportamientos. Por su parte, la perspectiva que podríamos denominar *constructivismo pesimista* tiende a considerar el trastorno mental como un instrumento de control y represión

que tiende a perpetuar la deletérea estructura de la sociedad. Por último, la perspectiva *pragmática* del trastorno mental se afana por considerar el trastorno mental como una especie de constructo social que permite comprender nuestra naturaleza humana y buscar soluciones a las dificultades que tal eventualidad genera en las personas.

Por tanto, si no existe consenso, definición clara o consideración inequívoca sobre el trastorno mental, ¿cómo podría afrontar tal situación una máquina o un sistema basado en la IA? Es decir, ¿cómo podría evaluar un sistema de IA a un paciente que acude a la clínica sufriendo una dolencia de naturaleza logopédica que tiene un elevado componente psicológico? ¿Cómo podría diagnosticar y/o tratar un sistema de IA a un paciente que presenta algún trastorno de carácter mental cuyos componentes logopédicos predominan sobre los demás?

Los alumnos de logopedia se plantean éstas y otras cuestiones relacionadas y sólo encuentran respuestas parciales a las mismas. De manera general tienden a considerar más ajustada la perspectiva pragmática de la conceptualización del trastorno mental y, por consiguiente, tienden a considerar que la IA puede ser útil desde ese punto de partida. Así, la IA es considerada como útil cuando, por ejemplo, permite apoyar al terapeuta en diagnóstico diferencial. En todos los casos se considera que la contribución de la IA sobre este tipo de tareas diagnósticas es de apoyo y que la persona humana siempre tiene el control sobre todo el proceso.

2.2. La cuestión de lo humano

Otra temática que preocupa considerablemente al colectivo de estudiantes de logopedia es todo aquello que tiene que ver con el tratamiento automatizado de pacientes logopédicos. Es decir, aquello que tiene que ver con la utilización de la IA para administrar o sugerir tratamientos logopédicos a los pacientes. Desde su punto de vista, es inconcebible delegar en una máquina las tareas propias que deberían ser desplegadas por una persona humana. No consideran posible ni deseable que una máquina asuma, por ejemplo, el papel de entrevistadora clínica. ¿Cómo podría una máquina ser empática con la persona que acude a consulta o con sus familiares? ¿Cómo sería capaz una máquina de observar los aspectos sutiles, no verbales, que pueden estar a la base de un trastorno

funcional del habla? ¿Cómo podría un sistema de IA ser sensible a cómo las dinámicas familiares y/o escolares generan o mantienen un problema de naturaleza logopédica?

La cuestión de la empatía mencionada anteriormente es sólo una de las características eminentemente humanas que son precisas en el contexto de evaluación e intervención logopédica. Si nos preguntamos si un sistema de IA podría ser capaz algún día de ser empático, también podríamos preguntarnos si podría ser sensible a cuestiones éticas. Es decir, ¿sería posible que un sistema artificial fuese capaz de filosofar y de dirimir cuestiones éticas? ¿Es posible que un sistema de IA sea capaz de actuar discerniendo lo que está bien y lo que está mal para las personas? ¿Podemos estar seguros de que un sistema IA actuará con honestidad al plantear el pronóstico de un problema logopédico? O, lo que es más, ¿sería capaz un sistema de IA de valorar ponderadamente y actuar en consecuencia considerando cuestiones éticas y de honestidad en el contexto de la evaluación-intervención logopédica? Está claro que podemos responder afirmativamente a estas cuestiones si imaginamos multiversos o futuribles ficticios, pero no parece que contemos con experiencias o datos previos que nos empujen a no dudar de ello. Desde luego, si pensamos que la realidad es como la novela "… en un lugar llamado Tierra" de Jordi Sierra i Fabra (1983), entonces casi todo podría ser posible.

Desafortunadamente, el abordaje de la dimensión ética de los problemas suele ser habitualmente delicada. La propia evaluación logopédica o el diagnóstico son procesos fuertemente impregnados por cuestiones éticas que no son traídas a colación frecuentemente en el contexto académico. Valga como ejemplo el componente ético del estudio de la validez de constructos psicológicos. Pese a que las reivindicaciones sobre la relevancia del componente ético pueden considerarse clásicas frente a la validación de constructos psicológicos (Messick, 1989), no parece que la comunidad científica considere este aspecto de manera pronunciada. Por ejemplo, la gran mayoría de los artículos publicados en la actualidad sobre el desarrollo y/o adaptación de escalas psicológicas (tanto en el ámbito de la evaluación del lenguaje como en cualquier otra área) no incluyen explícitamente un análisis ético del impacto que tiene el constructo que es objeto de medición. Esta carencia pone en riesgo la validez de las

interpretaciones que los profesionales de la logopedia realizan sobre las puntuaciones que generan los tests e implican un foco potencial de problemas clínicos que pueden transferirse al plano educativo o social.

De manera general, el alumnado de logopedia con el que hemos tenido la oportunidad de discutir pone entre comillas la viabilidad de un sistema de IA íntegramente autónomo para evaluar, diagnosticar y tratar a pacientes logopédicos. Aunque reconocen que algún sistema de IA podría ser útil si, con base a un diagnóstico robusto, fuese capaz de sugerir ciertos itinerarios de intervención considerando el tipo de trastorno, así como las características personales del paciente; consideran que la automatización de todo el proceso se antoja francamente compleja.

2.3. Las tareas mecánicas

En lo que sí parece haber cierto consenso es en aquello que tiene que ver con tareas de naturaleza más mecánica y para lo cual se considera que la IA podría llevar a cabo un buen trabajo. Como viene perfilándose a lo largo de las subsecciones precedentes, el alumnado considera que hay ciertas tareas que la IA podría acometer con altas perspectivas de éxito. Es más, consideran que los sistemas de IA podrían realizar esas tareas incluso mucho mejor de lo que sería esperable si las llevase a cabo una persona humana.

Por ejemplo, como se ha señalado más arriba, el alumnado de logopedia que ha participado en estas sesiones de discusión considera que los sistemas de IA pueden ser útiles para manejar una gran cantidad de información científica con el ánimo de hacer sugerencias sobre posibles aspectos a evaluar o sobre diferentes alternativas de intervención a implementar. Creen que este tipo de sistemas podrían utilizarse para desarrollar sistemas expertos artificiales que sirviesen de apoyo ante la toma de decisiones que se presenta a lo largo de todo el proceso de evaluación, diagnóstico e intervención logopédica. De este modo, aunque la persona tuviese todo el control sobre la interacción con el paciente y sobre los procesos de evaluación, diagnóstico e intervención; se podrían minimizar ciertos aspectos críticos para maximizar la eficiencia y la calidad del servicio percibido por el paciente. El uso de este tipo de tecnologías podría, por ejemplo, reducir los tiempos y maximizar la recogida útil de

información diagnóstica. Al mismo tiempo, permitiría atinar con más precisión en la implementación de técnicas de intervención que fuesen más apropiadas para cada paciente atendiendo a la topología del problema que presenta.

De todos modos, diseñar y hacer funcionar sistemas de IA para el apoyo en la toma de decisiones clínica no se antoja nada fácil. El desarrollo de este tipo de herramientas no sería sencillo. Por lo general, deberían considerarse contribuciones de diferentes áreas de conocimiento (lingüística, medicina, psicología, fisioterapia o educación podrían destacar entre las más relevantes) que tengan relevancia para la logopedia. Integrar las propuestas que provienen de éste amplio espectro de disciplinas no es tarea liviana. Otra cuestión que no tiene fácil respuesta está relacionada con el grado de globalidad o localidad que asumiría este tipo de sistemas. Es decir, ¿tendríamos que desarrollar sistemas artificiales de apoyo en la toma de decisiones logopédica que sirvan para representar a todo el mundo o tendríamos que centrarnos en sistemas que tengan en cuenta las coyunturas culturales, sociales y educativas que caracterizan al entorno cultural en el que trabajamos? Es una cuestión que, nuevamente, presenta profundos escollos.

Para poner un símil podríamos acudir a la comparación que suele hacerse entre dos tipos de avión, uno que es muy rápido y otro que es muy ágil. De manera general, podemos encontrar aviones que son muy rápidos y que son capaces de desplazarse a más de 900 kilómetros por hora (por ejemplo, estos aviones que recorren el Atlántico para unir Europa y América). Sin embargo, este tipo de avión no es muy ágil, lo que le impide realizar movimientos bruscos o acrobacias. Por su parte, hay unas pequeñas avionetas para un único pasajero que, pese a volar a una velocidad mucho más reducida, son capaces de hacer acrobacias o movimientos muy impactantes para el espectador. Este tipo de avión es el que participa en las competiciones de acrobacia aérea. Trasladando este símil al caso de los sistemas de IA aplicados a la evaluación, al diagnóstico y al tratamiento logopédico podríamos decir que desarrollar sistemas más generales podría entorpecer el trabajo con personas a nivel local, del mismo modo que diseñar sistemas centrados en casos más locales impediría generalizar conclusiones a niveles globales. Este

fenómeno recuerda a lo que nos enseña el refrán que dice que "quien mucho abarca poco aprieta" (Sevilla Muñoz y Zurdo Ruiz-Ayúcar, 2009).

3. CONCLUSIONES

Como se ha ido exponiendo a lo largo de todo este capítulo, el alumnado de logopedia presenta una visión crítica sobre el uso de la inteligencia artificial en su ámbito de trabajo. Aunque los alumnos coinciden en señalar que ciertas tareas rutinarias podrían ser llevadas a cabo con éxito por un sistema basado en la IA, también señalan que otras actividades típicamente humanas difícilmente podrían ser acometidas por este tipo de herramientas informáticas. Las reflexiones que surgieron a lo largo de las sesiones de discusión planteadas tienen la virtud de haber generado puntos de vista contrapuestos sobre el tópico tratado. Aunque numerosas preguntas que surgieron quedaron sin responder, la actividad fue fructífera si facilitó la preparación de los estudiantes para su futuro profesional.

Aunque el futuro es incierto, todo parece indicar que nos aproximamos a una época en la que las cantidades masivas de datos van a condicionar la vida social y política de la humanidad. El llamado *big data* (Ruiz-Ruano y Puga, 2022) nos plantea nuevos retos y desafíos en todos los ámbitos de la actividad humana. En las áreas clínica, educativa y de la salud que es donde principalmente opera la logopedia, se prevé que la manipulación masiva de datos pueda ser de utilidad para resolver los problemas que afectan a las personas. No será fácil articular estas tecnologías para producir resultaos positivos para la humanidad y habrá que prestar mucha atención a los posibles perjuicios que se puedan desprender de su uso. En cualquiera de los casos, desafiar a los alumnos con reflexiones al respecto se presupone positivo para su futuro profesional, así como para potenciar una opinión pública informada, seria y responsable sobre estas temáticas.

El reciente auge de los "modelos masivos de lenguaje" o LLMs (del inglés *large language models*) está suponiendo una especie de revolución social, educativa y tecnológica. Estos modelos son capaces de recopilar

información digital disponible en la red, pueden analizarla lingüísticamente para extraer cierto grado de significado y pueden responder a preguntas de manera parecida a como lo haría una persona humana usando el lenguaje natural. Se dice que este tipo de sistemas son capaces de llevar a cabo procesos diagnósticos de manera parecida a como los conducirían médicos estándar (Stokel-Walker y Van Noorden, 2023).

La opinión pública se ha, o ha sido, ilusionada con este tipo de tecnologías hasta el punto de considerar que son la clave que resolverá muchos de los problemas que experimenta la humanidad. Pero no está claro del todo. Al mismo tiempo que surgían innovaciones tecnológicas en este sentido, también aparecían voces críticas que alertaban del riesgo potencial que suponen tal tipo de herramientas computacionales. Como se decía más arriba, nadie sabe lo que pasará en el futuro. Múltiples derroteros son posibles y no podemos predecir con certeza cuáles serán las consecuencias del uso indiscriminado de este tipo de tecnologías. En cualquiera de los casos, hablar, discutir y valorar esos futuribles inciertos puede ser positivo para prepararnos ante cualquier eventualidad que pueda acaecer. Es por ello por lo que hemos llevado a cabo esta iniciativa.

En nuestra opinión, los sistemas de IA son prometedores para, como piensan los alumnos, acometer ciertas tareas, pero no parece tan claro que puedan ser apropiados para realizar otras. Creemos que ciertas tareas que se llevan a cabo en la clínica de logopedia deberían estar reservadas para que sean desempeñadas por personas humanas. Como hemos señalado en otros lugares (véase, por ejemplo, Ruiz-Ruano y Puga, 2020) parece ser que hay ciertas cosas que no son fácilmente modelables por una máquina. Por ejemplo, dar un beso, un abrazo o una caricia a un bebé no parece una tarea idónea para que la lleve a cabo una máquina. Cierto es que todo es posible y que cabe la posibilidad de que, en el futuro, existan dispositivos artificiales que sean capaces de propiciar ese tipo de cuidados a un bebé, quién sabe. Quizá se pensaba de forma parecida sobre la lactancia materna en el pasado y ahora disponemos de biberones y tetinas que "sustituyen" al pecho natural. Pero, en cualquiera de los casos, un dispositivo artificial siempre será artificial. En términos epistemológicos estaremos ante un *modelo*, un modelo que nunca será lo modelado. Por ello, quizá debamos empezar a plantearnos que

impacto o consecuencias podría tener este tipo de proceder frente a cierto tipo de iniciativas. El uso de las tetinas, de los biberones y de las leches artificiales para bebés puede servirnos de punto de referencia. La Organización Mundial de la Salud (OMS, https://www.who.int/es/health-topics/breastfeeding#tab=tab_2) no recomienda el uso de este tipo de alimentación para los neonatos. Más bien al contrario. Desde esta institución se sugiere que lo mejor para los bebés es que sean amamantados con leche materna desde los primeros minutos tras el nacimiento. Y, lo que es más, esta institución recomienda que los neonatos sean exclusivamente alimentados siguiendo este procedimiento durante los primeros seis meses de vida sin que se les proporcione otro tipo de alimento líquido (ni siquiera agua) o sólido. De hecho, la OMS apunta que "no se deben usar biberones, tetinas ni chupetes" para alimentar a los recién nacidos. Si es posible o no trazar paralelismos entre la lactancia artificial y la inteligencia artificial es una cuestión que tendremos que ir perfilando con el tiempo.

4. REFERENCIAS

Antonakis, J. (2017). On doing better science: from thrill of discovery to policy implications. The Leadership Quarterly, 28(1), 2-21. https://doi.org/gfj82f

Ball, P., y Maxmen, A. (2020, 20 de mayo). The epic battle against coronavirus misinformation and conspiracy theories. Nature, 581, 371-374. https://doi.org/10.1038/d41586-020-01452-z

Dawkins, R. (1994). El gen egoísta. Salvat.

Escobar, R. (2005). Logopedia. Diagnóstico y tratamiento de las dificultades del lenguaje. Ideaspropias.

Frances, A. J., y Widiger, T. (2012). Psychiatric diagnosis: lessons from the DSM-IV past and cautions for the DSM-5 future. Annual Review of Clinical Pshchology, 8, 109-130. https://doi.org/f3xrz5

Messick, S. (1989). Meaning and values in test validation: the science and ethics of assessment. Educational Researcher, 18(2), 5-15. https://doi.org/10.3102/0013189X018002005

Rieger, J. (2006). Introducción. En M. Shelley, Frankenstein (pp. vii-xlvi). Vincens Vives.

Ruiz-Ruano, A. M., y Puga, J. L. (2020). Some challenges for the human brain in communication with the digital society. Frontiers in Psychology, 11, Artículo 594941. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.594941

Ruiz-Ruano, A. M., y Puga, J. L. (2022). Análisis de datos en psicología y educación. McGraw-Hill.

Sevilla Muñoz, J., y Zurdo Ruiz-Ayúcar, M. I. T. (2009). Refranero multilingüe. Instituto Cervantes. http://cvc.cervantes.es/lengua/refranero

Sierra i Fabra, J. (1992). … en un lugar llamado Tierra (11ª ed.). SM.

Stokel-Walker, C., y Van Noorden, R. (2023, 9 de febrero). What ChatGPT and generative AI mean for science. Nature, 614, 214-216. https://doi.org/10.1038/d41586-023-00288-7

Von Solms, R., y Van Niekerk, J. (2013). From information security to cyber security. Computers & Security, 38, 97-102. https://doi.org/f5gkvv

ESTUDIO CRÍTICO SOBRE LA INSERCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS AULAS DE COMPOSICIÓN

MARIE LAVANDERA PIÑERO
Universitat Politècnica de València

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad estamos presenciando cómo la llamada "Inteligencia Artificial" va teniendo cada vez más protagonismo e impacto en los distintos sectores del mundo. Pero, ¿qué puede querer decir este sintagma y de qué manera interviene en el campo de la enseñanza musical?

El término "Inteligencia Artificial" (IA) fue presentado formalmente en 1956 durante un curso de verano llevado a cabo por los investigadores estadounidenses John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon, en la Universidad de Dartmouth en Hanover (García Peña et. al., 2020, p. 652), bajo la siguiente declaración fundacional:

> Proponemos que durante el verano de 1956 tenga lugar en el Dartmouth College en Hanover, Nuevo Hampshire un estudio que dure 2 meses, para 10 personas. El estudio es para proceder sobre la base de la conjetura de que cada aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede, en principio, ser descrito con tanta precisión que puede fabricarse una máquina para simularlo. Se intentará averiguar cómo fabricar máquinas que utilicen el lenguaje, formen abstracciones y conceptos, resuelvan las clases de problemas ahora reservados para los seres humanos, y mejoren por sí mismas. Creemos que puede llevarse a cabo un avance significativo en uno o más de estos problemas si un grupo de científicos cuidadosamente seleccionados trabajan en ello conjuntamente durante un verano. (McCarthy, 1995)

Pues bien, años después, aquella incipiente conjetura daría lugar a toda una red internacional de dispositivos configurados a partir de los métodos propuestos por McCarthy y compañía.

Hoy en día, la Inteligencia Artificial es entendida –tal y como explica el profesor de informática en la Universidad de la Sorbona, Jean-Gabriel Ganascia– como una disciplina científica que tiene por objeto la simulación con máquinas de cada una de las distintas fases de la inteligencia, "ya sea de la inteligencia humana, animal, vegetal, social o filogenética":

> Esta disciplina científica se basó en la suposición de que todas las funciones cognitivas, en especial el aprendizaje, el razonamiento, el cálculo, la percepción, la memorización e incluso el descubrimiento científico o la creatividad artística pueden describirse con una precisión tal que sería posible programar un ordenador para reproducirlas. (Ganascia, 2018)

Así, y debido a la vorágine de avances tecnológicos acaecidos desde aquella incipiente presentación en la década de los cincuenta hasta ahora, la Inteligencia Artificial ha ido modulando por diferentes fases:

- Máquinas reactivas. El modelo más básico y simple, cuyas acciones y decisiones son producto de una reacción en el "ahora", es decir se trata de máquinas "incapaces de operar a partir de datos históricos, no pueden mirar hacia atrás para aprender de sus errores, ni inspeccionar las experiencias pasadas de otras máquinas".

- Máquinas con memoria limitada. Se trata de máquinas que sí pueden operar en función a experiencias pasadas, aunque bajo una memoria restringida: "Son capaces de crear pequeñas bases de datos y aprender en función de lo que almacenan […] Si bien sus decisiones están limitadas por el tamaño de su memoria".

- Máquinas con "teoría de la mente". Denominadas así porque son capaces de operar con una suerte de "empatía" hacia los individuos que la manejan. Aunque se trata de modelos en vías de desarrollo todavía, se tiene previsto que constituyan máquinas programadas de tal forma que sepan "cómo deben actuar y tratar a los demás".

- Máquinas con "autoconciencia" (*Machine Learning*). El modelo más complejo y difícil de alcanzar. En este caso, serían máquinas que, presuntamente, podrían ser codificadas para comprender

> "con inmediatez los actos que realiza", entender "empáticamente los sentimientos de otros" y poseer la capacidad analítica "para reflexionar sobre sus actos y el comportamiento de los demás". De este último modelo se desarrollaría posteriormente la rama "Aprendizaje profundo" o *Deep Learning*, basada no ya en algoritmos matemáticos sino en algoritmos automáticos que imitan la percepción humana inspirada en el cerebro y la conexión entre neuronas. (*CEUPE Magazine*, s.f.)

Estas máquinas se han materializado en dispositivos como los smartphones, ordenadores y tablets, los chats en línea (Chat GPT), los asistentes de voz, las aplicaciones médicas (expertos afirman que las máquinas quirúrgicas, de diagnóstico y desfibriladores han evolucionado favorablemente gracias a la IA), los correos electrónicos y su capacidad para detectar el SPAM, las aplicaciones GPS, las pizarras digitales interactivas (PDI)…; herramientas todas ellas de gran impacto en el día a día de la sociedad que han aportado, sin duda, diversos beneficios.

Ahora bien, ¿puede decirse lo mismo de los dispositivos configurados para un fin artístico que requiere no sólo de un hacer (*facere* o *agere*) sino de una *poiesis*[47]? Más aun: ¿podemos secundar la suposición antes descrita por el profesor Ganascia y afirmar que la "creatividad artística" podría describirse "con una precisión tal que sería posible programar un ordenador para reproducirla"?

En el presente artículo trataremos de estudiar este fenómeno y discutir desde la Filosofía del Arte del Materialismo filosófico de Gustavo Bueno los argumentos que pueden afirmar o rechazar de pleno dichas suposiciones.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

La inclusión de la Inteligencia Artificial en la educación parece estar incidiendo por medio de tres enfoques, tal y como afirma el profesor

[47] Entiéndase el término *poiesis* desde el materialismo filosófico: "La *poiesis* no es, por tanto, creación *ex nihilo*, en su sentido teológico. Es creación a partir de materiales preexistentes, es decir, de las naturalezas, realmente existentes, en ejercicio" (*Diccionario filosófico*, s.f., [784]).

Raúl Darío Moreno Padilla, a saber, (1) los agentes de software conversacionales inteligentes (*chatbot*); (2) la creación de plataformas Online para el autoaprendizaje; y (3) la robótica educativa (Moreno, julio-diciembre 2019, p. 263). En base a ello, y centrando el asunto al tema que nos ocupa, trataremos a continuación aquellas herramientas agrupadas en el segundo de los enfoques descritos por Moreno Padilla, a través de las cuales dicha incidencia está teniendo lugar en el campo musical.

Las aplicaciones como Amper Music, Melodrive, AIVA (*Artificial Intelligence Virtual Artist*), Google Magenta, Landr o Ecrett Music, entre otras, permiten a los usuarios, mediante algoritmos de aprendizaje automático, "crear música con inteligencia artificial". En general, a partir de todas ellas el usuario puede elegir el género, la velocidad, el estado de ánimo, la tonalidad…, permiten agregar efectos de sonido, grabaciones de voz, e incluso, producir pistas musicales con las voces de artistas ya fallecidos:

> El legendario músico británico Paul McCartney ha admitido este martes que se ha recurrido a la inteligencia artificial (IA) para ayudar a crear "el disco final de los Beatles", con voz del fallecido John Lennon.
>
> En declaraciones al programa "Today" de la BBC, McCartney, de 80 años, dijo que la tecnología se utilizó para "sacar" la voz de Lennon de un antiguo demo musical para que pudiera completar la canción. (*Noticias de Navarra*, 13 junio 2023)

Pero también hay otras aplicaciones que van todavía un poco más allá, en tanto y cuanto, no sólo elaboran por medio de algoritmos una suerte de sonidos aleatorios, mejor o peor combinados, con mayor o menor interés, y producen pistas sonoras novedosas con las voces de célebres artistas, sino que, en casos como los que veremos a continuación, pareciera que las propias máquinas, por un lado, recrean la "creatividad artística" de genios consagrados de la historia de la música, y por otro, "ayudan" a componer o a realizar ejercicios armónicos a los estudiantes de Conservatorio en proceso de formación.

En el año 2021, un grupo de investigadores de la Universidad de Würzburg presentó en el 100º Festival Mozart un proyecto de IA titulado "Mozart Jukebox" para "decodificar la genialidad de Mozart" y cuatro años antes, en agosto del 2017, los investigadores Gaëtan Hadjeres,

François Pachet, Frank Nielsen presentaron, en el *34th International Conference on Machine Learning*, la aplicación DeepBach.

2.1. Deep-Bach

Esta aplicación utiliza la técnica *Deep Learning* a partir de la cual, y por medio de algoritmos automáticos, se usan estructuras lógicas que se asemejan a la organización del sistema nervioso de los mamíferos en una suerte de "neuronas artificiales" especializadas en detectar determinadas características existentes en los objetos percibidos.

Pues bien, Gaetan Hadjeres y François Pachet, responsables del proyecto DeepBach, han trabajado sobre esta "red neuronal" con la finalidad de componer melodías que suenen a simple vista como si pertenecieran al propio Johann Sebastian Bach, así como para rearmonizar melodías existentes bajo el marco de este estilo compositivo.

> En este artículo introducimos DeepBach, una red independiente capaz de producir corales a cuatro voces de manera musicalmente convincente al estilo de Bach, usando el procedimiento de muestreo tipo Gibbs. […] DeepBach es capaz de generar frases musicales coherentes y aportar, por ejemplo, rearmonizaciones de melodías variadas sin plagio. Su principal característica es su velocidad, la posible interacción con usuarios y la riqueza de ideas armónicas que propone. Su eficiencia abre nuevas vías de composición de corales al estilo de Bach para no expertos de una manera interactiva. (Hadjeres, agosto 2017, p. 1363)[48]

Para ello, incorporaron a la máquina el corpus de 389 corales compuestos por Bach, transportados a otros tonos dentro de un rango vocal definido y obteniendo 2.503 corales en total. Así, el 80% de esta información se usó para que la red neuronal fuera capaz de reconocer armonías, mientras que el otro 20%, para validación (op. cit., p. 1367)[49].

---

[48] In this paper we introduce DeepBach, a dependency network capable of producing musically convincing four-part chorales in the style of Bach by using a Gibbs-like sampling procedure. […] DeepBach is able to generate coherent musical phrases and provides, for instance, varied reharmonizations of melodies without plagiarism. Its core features are its speed, the possible interaction with users and the richness of harmonic ideas it proposes. Its efficiency opens up new ways of composing Bach-like chorales for non experts in an interactive manner.

[49] We choose to augment our dataset by adding all chorale transpositions which fit within the vocal ranges defined by the initial corpus. This gives us a corpus of 2503 chorales and split it between a training set (80%) and a validation set (20%).

Finalmente, los responsables del proyecto realizaron un test experimental en el cual solicitaron a 1600 personas (400 de las cuales eran músicos profesionales y estudiantes) que escucharan dos armonías distintas con el objetivo de que descifraran si eran originales del propio Bach o confeccionadas por el ordenador:

> Los resultados son bastante claros: el porcentaje de los votos "Bach" aumentaron conforme incrementaba la complejidad del modelo propuesto. Además, la distinción entre los extractos generados por el ordenador y los de Bach es más acertada cuando el nivel de los expertos musicales es más alto. Cuando se presentó un extracto generado por el DeepBach, alrededor del 50% de los votantes lo juzgaron como si estuviera compuesto por Bach. Consideramos que esto es una buena puntuación teniendo en cuenta la complejidad de las composiciones de Bach y la facilidad para detectar, incluso para los no expertos, los acordes malsonantes. (op. cit., p. 1369)[50]

Dados los resultados obtenidos en el anterior experimento, los autores concluyeron que esta herramienta del DeepBach podía ser capaz de impulsar la creatividad y ayudar a los usuarios a explorar, de una manera divertida y rápida, nuevas ideas a la hora de componer, constituyendo, así, "un punto de partida para un proceso compositivo novedoso que podría describirse como un diálogo constructivo entre un operador humano y la computadora" (op. cit., pp. 1369-1370)[51].

2.2. SHARPMONY

La segunda de las aplicaciones que trataremos en el presente artículo, basada en la Inteligencia Artificial y que cuenta actualmente con un

[50] The results are quite clear: the percentage of "Bach" votes augment as the model's complexity increase. Furthermore, the distinction between computer-generated extracts and Bach's extracts is more accurate when the level of musical expertise is higher. When presented a DeepBach-generated extract, around 50% of the voters would judge it as composed by Bach. We consider this to be a good score knowing the complexity of Bach's compositions and the facility to detect badly-sounding chords even for non musicians.

[51] The playful interaction between the user and this system can boost creativity and help explore new ideas quickly. We believe that this approach could form a starting point for a novel compositional process that could be described as a constructive dialogue between a human operator and the computer.

notable impacto en las aulas de los Conservatorios de Música en España[52], es la herramienta Sharpmony.

Sharpmony es un asistente virtual de libre acceso desde el curso 2020-2021 para dispositivos Android, desarrollado por un grupo de investigadores del grupo GEA (Grupo de Evolución Artificial) de la Universidad de Extremadura (UEx) y utilizado en la fase experimental por los estudiantes del Conservatorio de Mérida.

> El catedrático de Arquitectura de Computadores de la UEx, Francisco Fernández de Vega, con título de Grado Profesional de Música especialidad Clarinete, se enfrentó a las dificultades a la hora de aprender la composición y la armonía dentro de esta disciplina, no solo por su complejidad, sino por los métodos de enseñanza que se emplean y la "falta de empatía y capacidad de algunos profesores". Entonces se dio cuenta que actualmente no existía ninguna herramienta que pudiera ayudarle en esta tarea y, así, decidió buscar la solución. "En el año 2011 fue cuando comencé a programar en mis ratos libres lo que hoy es Sharpmony. […] [Más adelante] se unió al grupo de investigación Jorge Alvarado, graduado en Informática y Máster Universitario en Investigación por la UEx, experto en desarrollo móvil y web. […] De esta forma ha nacido Sharpmony, la primera herramienta de Inteligencia Artificial que ayuda a jóvenes estudiantes de conservatorio y sus profesores, profesionales y compositores, a realizar armonizaciones a cuatro voces. (*La Vanguardia*, 17 de enero de 2020)

Así pues, esta aplicación permite a los alumnos de las aulas de Composición y Armonía revisar ejercicios de armonía clásica y realizar armonizaciones automáticas de una melodía dada o de un bajo cifrado. En este sentido, la aplicación revisa sus ejercicios, detecta errores e incluso propone soluciones o resuelve de forma automática un ejercicio de armonización a cuatro voces al mismo tiempo que está programada para componer de forma automática, a partir de una melodía y sin ninguna información adicional, una composición a cuatro voces con una estética determinada. Los profesores, por su parte, también adquieren provecho de este nuevo dispositivo, ya que "podrán gestionar sus alumnos, crear y asignar ejercicios a grupos de alumnos, y comprobar su trabajo diario,

[52] Según los datos aportados por la página web oficial de Sharpmony, esta aplicación está siendo usada actualmente por 2.616 usuarios de 14 instituciones académicas distintas, y han sido revisados un total de 9.330 ejercicios, ahorrando a los profesores un total de 466 horas de corrección (*Sharpmony*, s.f.).

con historial de correcciones que van recibiendo de modo on-line" (*Sharpmony*, s.f.).

La aplicación cuenta, además, con una serie de controles para identificar posibles errores de las normas de la armonía clásica[53], señalizados por medio de un color específico, a saber: el color rojo indica las octavas o quintas paralelas; el rosa claro, las quintas u octavas directas; el fucsia, la duplicación de notas incorrectas; el gris, la preparación y resolución incorrecta de los acordes de Quinta Disminuida, Séptima o Novena; el naranja, el entrecruzamiento de voces; el turquesa oscuro, si la distancia entre las voces sobrepasa la 8ª; el verde oliva, si el acorde es incorrecto o no pertenece a la tonalidad…

2.3. Otros: Repertorium

Finalmente, podemos observar una vía distinta de inserción de la Inteligencia Artificial en el campo de la Música a través del proyecto que tienen entre manos un grupo de investigación de la Universidad de Jaén, liderado por el catedrático Nicolás Ruiz Reyes, que fue seleccionado en el año 2022 para obtener acceso a una subvención de 3 millones de euros durante un período de 3 años, y que lleva por título "REPERTORIUM" (*Researching and Encouraging the Promulgation of European Repertory through Technologies Operating on Records Interrelated Utilising Machines*), cuyo investigador principal es Julio Carabias Ortí, profesor titular del Departamento de Ingeniería de Telecomunicación en la Escuela Politécnica Superior de Linares.

> Este proyecto tiene como objetivos proporcionar una plataforma tecnológica para la conservación de bases de datos de obras artísticas y musicales europeas medievales y clásicas, vinculadas a otras bases de datos relevantes existentes en todo el mundo y enriquecida por técnicas automatizadas de digitalización de manuscritos y recuperación de información musical basadas en Inteligencia Artificial (IA). Además, se desarrollarán en este proyecto tecnologías para crear herramientas de separación de instrumentos y grabación de audio de última generación

[53] Estos controles programados en Sharpmony han sido elaborados, tomando como referencia los tratados de Armonía de Walter Piston (Harmony, 5th edition, WW Norton & Co); Joaquín Zamacois (Tratado de Armonía, Span Press Universitaria); y Luis Blanes (Armonía Tonal, Real Musical).

> (mediante procesamiento estocástico de señales basado en IA y audio espacial ambisonics) dirigidas a instituciones de educación musical (conservatorios), profesionales (músicos y orquestas) y el público (servicios de streaming). (*Diario Digital de la UJA*, 29 julio 2022)

Este proyecto ha anunciado recientemente que digitalizará unos 400.000 facsímiles con alrededor de dos millones de cantos gregorianos, algunos de los cuales llevan más de 1.000 años sin estudiarse ni cantarse y de los que solo existe una única copia, situados en la Abadía de Solesmes.

> [Julio Carabías] "Vamos a desarrollar tecnologías que permitan rescatar el patrimonio musical europeo y darlo a conocer. En el archivo de Solesmes hay unos dos millones de cantos gregorianos, de los que calculamos que unos 4.000 son únicos; cantos de los que no existe copia, que no se han transcrito, ni estudiado, ni catalogado o cantado desde hace más de 1.000 años. Esa es la máxima belleza de este proyecto: traer de vuelta a la vida cantos que llevan siglos perdidos y ponerlos a disposición de todo el mundo". (Hernández Velasco, 29 mayo 2023)

Pues bien, mucho más se podría decir acerca de las diversas incorporaciones de la Inteligencia Artificial al campo de la Música que se han ido dando en los últimos años. No obstante, y por no extender demasiado este escrito, pasaremos seguidamente a discutir desde nuestros postulados filosóficos aquellos criterios por los cuales dichas incorporaciones que hemos abordado pueden suponer una conveniencia o, por el contrario, una corrupción musical y artística.

3. DISCUSIÓN

En primer lugar, no entraremos aquí en la discusión sobre la validez o no del sintagma "Inteligencia Artificial", aunque desde las coordenadas del Materialismo filosófico hay un claro posicionamiento al respecto. Así, por ejemplo, el profesor Carlos Madrid Casado lleva a cabo un estudio crítico sobre este sintagma y su trasfondo filosófico, realizando un recorrido por los temas involucrados en el desarrollo de la Inteligencia Artificial a partir de tres grandes clases: la gnoseología, la ontología y la ética:

> En el tramo gnoseológico, nos preguntamos si la IA es una ciencia, una técnica o una tecnología. […] Desde las coordenadas de la teoría del cierre categorial, el campo de la IA no constituye una ciencia sino más bien una tecnología, puesto que la trabazón de las operaciones del campo

> no es interna –estableciendo relaciones entre términos al margen de los sujetos (situación alfa)– sino externa (situación beta), en el sentido de que las operaciones se traban entre sí al orientarse todas ellas hacia un mismo fin, que suele caracterizarse (emic) por construir una máquina capaz de pasar el test de Turing (etic diremos que se trata de diseñar y construir artefactos que realicen determinadas tareas con mayor eficacia y eficiencia que los seres humanos).
>
> Después, dentro del tramo ontológico, nos preguntamos de qué hablamos cuando hablamos de inteligencia y de artificial. Tras explicar la filosofía espontánea de muchos especialistas del campo, que funcionan con una visión algorítmica de la inteligencia humana (sea en la forma de algoritmos lógicos o probabilistas), así como las diferentes modulaciones de la IA (IA fuerte / débil; IA general / restringida), exponemos los tres argumentos clásicos que se han ofrecido contra las pretensiones de una IA fuerte y general. […]
>
> Por último, en el tramo ético, analizamos el problema de los sesgos en los datos y en los algoritmos y, tras analizar las diferentes normativas para una "IA ética" que la U.E., la UNESCO y otras organizaciones están proponiendo, concluimos que mejor que de ética, debería hablarse de moral y, sobre todo, política de la IA. Porque detrás de los sistemas con IA están los intereses de los gigantes tecnológicos y de ciertos Estados (principalmente, EE.UU. y China). […] No es que las máquinas vayan a controlar a los hombres, sino que ciertos hombres van a controlar a otros hombres a través de las máquinas. (Madrid Casado, 13 marzo 2023)

Lo que trataremos de abordar en este punto, sin embargo, será una aproximación crítico-filosófica sobre el impacto que supone la inserción de dicha Inteligencia Artificial en el campo de la música, y más aun, de la composición musical a raíz de los dispositivos Deep-Bach y Sharpmony, anteriormente abordados. Y lo haremos a partir de la Filosofía del Arte del Materialismo filosófico en lo que concierne a la teoría de complexidad de los planos de interpretación autogórico, literal y alegórico.

Esta teoría constituye uno de los criterios por los cuales, desde el Materialismo filosófico, se distingue una obra de arte sustantiva respecto de una obra de arte adjetiva[54]:

[54] Estas dos clases (sustantiva y adjetiva) no se comportan de manera dicotómica ni son una mera reformulación de la histórica distinción Bellas Artes / Artes serviles. Al contrario. Ambas ideas se construyen doctrinalmente contra dicha distinción por considerarla reductiva tanto al plano sociológico (lucha de clases entre los hombres "cultos" que practican un arte noble,

> El plano autogórico se refiere a los propios materiales internos a la categoría artística, a saber, en Literatura, la cadena de significantes y significados; en Música, las figuras del espacio melológico [es decir, todo lo relativo a los tonos, intervalos, grados, metros, compases, tempos, prolaciones, orquestaciones y dinámicas], explicadas y tratadas por Chuliá a partir de la Teoría del volumen tridimensional de la Música de Gustavo Bueno; en Pintura, el cierre tecnológico, expuesto magistralmente por Tomas García López… y así sucesivamente. […]
>
> El plano literal está basado en la inmanencia racional de los términos del compuesto artístico que es analizada a partir de la racionalidad universal noetológica. […]
>
> El plano alegórico, finalmente, se refiere a la traducción de las ideas que operan sobre la inmanencia de los términos estéticos que constituyen la obra, desbordando dicha inmanencia, lo cual hace de este plano de interpretación un componente imprescindible para el estudio y totalización del compuesto artístico. (Lavandera, 28 noviembre 2022)

De esta manera, una composición musical hecha por un sujeto "de carne y hueso", sea sustantiva o adjetiva (para el caso es indiferente, puesto que no se trata aquí de juzgar la calidad artística de la pieza en base a la complexidad de los tres planos, sino de si podemos hablar, sencillamente, de "arte" o de "creación –*poiesis*– artística" en los resultados compositivos obtenidos por máquinas), puede observarse desde cada uno de los planos, a saber: desde el plano autogórico, se aprecian las distintas técnicas compositivas sujetas a normas estéticas concretas de la historia (polifonía modal, armonía clásica, tonalidad extendida, etc.); desde el plano literal, la estructura y forma musical de la pieza, esto es, la relación entre las partes y el todo (relaciones entre temas, modulaciones, motivos, cadencias, etc.); y, finalmente, desde el plano alegórico, se observan las múltiples e infinitas imbricaciones entre las ideas (significados) y las resultancias musicales (significantes) que de ellas subyacen de forma actualista en el momento mismo de la composición por parte del autor, o en el propio acto interpretativo de la obra ya compuesta por parte del intérprete y oyente.

---

frente a los hombres "siervos" que ejercitan un arte al servicio de aquellos) cuanto a las nematologías teológicas de corte idealista (el arte es bello porque es divino). Así pues, las clases de arte sustantivo y adjetivo (en su *pars construens*) se comportan como anverso y reverso de una misma moneda, a saber, tan sustantiva puede ser una sinfonía de Beethoven como un jarrón de cerámica del Antiguo Egipto y viceversa.

¿Puede decirse lo mismo de una composición hecha por un sujeto "no personal" conformado a partir de algoritmos automáticos y "neuronas artificiales"?

En efecto, las aplicaciones Deep-Bach y Sharpmony, aunque programadas con finalidades distintas, obtienen un fin común de forma, vamos a decir, bastante satisfactoria, a saber, ambas aplicaciones consiguen componer (*componĕre* = "formar un todo usando varias partes") un conjunto de fragmentos o una pieza musical completa en base a unos patrones o normas, codificados previamente en su base de datos por un conjunto de sujetos.

Así pues, el dispositivo Deep-Bach cuenta con un total de 389 corales de J. S. Bach (transportados a otros tonos) y con una serie de controles introducidos por sus creadores, Hadjeres y Pachet, relativos al marco normativo del estilo barroco y a un rango vocal concreto, obteniendo finalmente que la máquina de "aprendizaje profundo", a partir de dichos controles preestablecidos, sea capaz de manejar los datos y ofrecer resultados diversos de acuerdo a las señales que recibe por parte del usuario en cada momento. Esto da como consecuencia la producción de partituras que, vistas desde el plano autogórico, cumplen ciertamente con las normas estéticas esperadas (la conducción de voces, las cadencias, las modulaciones o los acordes son el resultado del correcto procesamiento de datos algorítmico a partir de lo pre-insertado en el sistema) y es por ello que al oyente más o menos experto puede hacérsele pensar, a simple vista, que se trata de una obra compuesta originariamente por Johann Sebastian Bach.

De igual forma, la aplicación Sharpmony, permite corregir ejercicios de Armonía o Composición, e incluso escribir automáticamente pequeñas piezas a partir de una melodía o bajo dado, en tanto y cuanto los mecanismos internos que hacen funcionar sus "neuronas artificiales" han sido previamente programados con una serie de controles (normas de la armonía clásica, extraídas de los tratados de Piston, Zamacois y Blanes y asociadas, además, con un color distintivo) que permiten reaccionar ante futuros ejercicios incorrectos en los que aparezcan giros armónicos y melódicos, resoluciones de acordes, modulaciones o cadencias no contempladas como correctas por los tratados de armonía anteriores.

Hasta aquí, no habría demasiada diferencia entre los contenidos autogóricos que un "sujeto personal" puede realizar y los contenidos que se obtienen de una máquina con IA.

Lo que sí discutimos en este punto, sin embargo, es el plano de interpretación literal y, sobre todo, alegórico que se puedan derivar de las morfologías sonoras que generan estos dispositivos.

En primer lugar, estos sistemas de aprendizaje automático no tienen conciencia espacio-temporal ni pueden realizar relaciones insospechadas (*anamnesis-prolepsis*) y en acto entre las partes de una obra (plano literal). Por decirlo de otro modo: para formar un todo, usando varias partes (*componĕre*), debe tenerse, primero que nada, conciencia de un sentido plural de totalidad. Así, desde el Materialismo filosófico afirmamos que este tipo de resultancias sonoras, producto de la IA, si bien pueden conformarse desde el criterio atributivo o sinalógico (conexión e interacción entre las partes y unidades) y el criterio distributivo o diairológico (relaciones entre dichas partes y unidades), no pueden, sin embargo, comportarse como un *todo complexo*, es decir, como un entramado desigual de conexiones y relaciones entre las partes y el todo (criterio de complexidad):

> Podemos componer las unidades de manera tal que la unidad compuesta sea un *todo complexo* Π (de T [totalidad atributiva] y Ϭ [totalidad distributiva]). Decimos «complexo» –y no complejo– porque la idea de complejidad alude, ante todo, a la multiplicidad misma del compuesto, respecto de sus partes (complejidad asociada a la dificultad, hasta un punto tal que, en el español de hoy, casi nadie dice ya, por ejemplo, «este proyecto es muy difícil», sino «este proyecto es muy complejo», como si lo simple no pudiera tener muchas veces un grado de dificultad mayor que lo que es complejo), mientras que complexo alude principalmente a la unidad de esa multiplicidad (*complexus* = abrazo). (Bueno, marzo 2012)

Es decir, los contenidos autogóricos obtenidos en las piezas musicales, tanto por Deep-Bach como por Sharpmony, resultan estructurados, relacionados y compuestos entre sí de forma totalmente predecible y en base a patrones algorítmicos calculados, de suerte que no caben relaciones que, a su vez, estén basadas en conexiones de partes diferentes, heterológicas, donde la desigualdad y la desemejanza son esenciales (complexidad).

Finalmente, desde el tercero de los planos de interpretación, el plano alegórico, encontramos la máxima desconexión entre lo que podemos

denominar “obras musicales del hombre” y “obras musicales de máquinas de aprendizaje automático”, a saber: los dispositivos de IA, si bien pueden recrear con mayor o menor sofisticación los contenidos autogóricos de una partitura (M_1) y conformar, hasta cierto punto, conexiones y relaciones entre las partes (es decir, reproducciones de contenidos terciogenéricos –ideas, conceptos– que un sujeto ha codificado previamente en ellos), carecen, sin embargo, del mundo de las sensaciones (contenidos segundogenéricos):

> Los contenidos M_2 [segundogenéricos] se clasifican en:
>
> (1) Las vivencias de la experiencia interna inmediata de cada cual (sensaciones cenestésicas, emociones, etc.). La estructura de esta experiencia es puntual, debe ser pensada como acontecimiento en el “fuero interno” de cada organismo dotado de sistema nervioso. El dolor de apendicitis es tan material como el propio intestino.
>
> (2) Los contenidos que no se presentan como contenidos de mi experiencia, sino de la experiencia ajena (animal o humana), en tanto que sobreentendida como interioridad: cuando hablamos del dolor que una herida le produce a un perro, esta entidad es entendida como interioridad. La realidad de los contenidos M_2 es tan efectiva, aunque invisible, como pueda serlo la de M_1. (*Diccionario filosófico*, [65])

Estos contenidos incorpóreos (que no inmateriales), acontecidos en el “fuero interno” de cada sujeto u organismo dotado de sistema nervioso (humano o animal) no pueden ser experimentados por una máquina, ni tan siquiera por una máquina con un “sistema nervioso artificial”. Al contrario, si una máquina con IA es capaz de “expresar” sensaciones cenestésicas o emociones lo hará, precisamente, porque un sujeto con un verdadero “fuero interno” habrá inoculado previamente en su “fuero digital” los comandos necesarios o las instrucciones precisas para que se propicie dicha “expresividad” simulada, dependiendo de la estimulación externa que reciba por parte del usuario.

Por lo tanto, si una máquina es incapaz de poseer de forma innata una ingente cantidad de vivencias, experiencias o sensaciones no premeditadas por los informáticos, es, por ende, incapaz de interconectar poéticamente las ideas con las resultancias musicales que de ellas se derivan en el propio acto espontáneo de la composición.

4. CONCLUSIONES

A partir de las tesis presentadas hasta el momento, concluimos finalmente que los dispositivos de Inteligencia Artificial, aunque de gran utilidad en diversos sectores y actividades del día a día de los sujetos (en nuestro caso, diríamos que son de gran ayuda a la hora de llevar a cabo tareas pragmáticas o técnicas como las que realiza Repertorium, al recuperar el patrimonio musical, digitalizando los facsímiles de los cantos gregorianos y evitando así su destrucción definitiva debido a la degeneración del material corpóreo), suponen, *de facto*, una amenaza para las actividades artísticas que precisan de un hacer poético ("creativo") fruto de la complexa imbricación entre los contenidos autogóricos, literales y alegóricos de la materia estética en cuestión.

Así pues, la composición es uno de los campos que más se vería afectado por esta revolución digital, a la par que la interpretación (en futuros escritos acaso abordemos el fenómeno que supone el célebre "robot director de orquesta"). Esto se debe, precisamente, a que los artífices de dichos dispositivos, habiéndose creído que el proceso poético de creación artística –en el que convergen de forma complexa los tres planos– puede ser descrito con exactitud y, por tanto, programado en una máquina, tratan de convencer al gran público de que, en realidad, la IA sí es capaz de componer obras análogas o del mismo valor que las obras de arte hechas por personas de carne y hueso. Esta impostura, a nuestro juicio, halla su razón de ser en el test de Turing, a partir del cual se expone que "si una máquina simula pensar o nos parece que está pensando es que, de hecho, piensa" (por lo mismo, y llevado a nuestro caso, se diría: "si una máquina simula componer o nos parece que está componiendo obras musicales, es que, de hecho, las compone"). Para tratar de exponer nuestro rechazo hacia dicho silogismo, pongamos como ejemplo el argumento de la Habitación China que ofrece John Searle y que el profesor Carlos Madrid relata de la siguiente manera en su conferencia "Filosofía de la Inteligencia Artificial":

> Imaginen una habitación cerrada en la cual hay una persona que está ahí encerrada y que dispone de un manual con signos chinos. Él no entiende ni una palabra de chino. Hay una ventanilla y a través de esa ventanilla le pasan una serie de signos en chino y su labor es la siguiente: buscando

> el manual, busca el signo chino y escribe el que está al lado; y entonces para cada signo escribe el que está al lado y por la otra ventilla lo devuelve. Claro, el manual está bien hecho, por lo tanto, las respuestas son correctas.
>
> Desde el punto de vista del test de Turing, que lo que dice es que si una máquina simula pensar o nos parece que está pensando es que, de hecho, piensa, ¿qué habría que decir? Que la persona que está dentro de la habitación, comprende el chino. Pero es que, en realidad, no lo comprende; es que la persona que está dentro no habla una palabra de chino, lo que hace es, simplemente, una manipulación puramente sintáctica de lo que le llega, sin comprender ni una palabra de lo que ahí está escrito. (Madrid Casado, 13 marzo 2023, min. 47:30-48:43)

En base a este argumento, queda claro que los dispositivos con IA ("la persona encerrada"), si bien conforman obras o fragmentos musicales correctamente ejecutados desde un punto de vista autogórico ("los símbolos chinos traducidos"), no son conscientes, por el contrario, de los materiales sonoros que están manejando hasta el punto de que si los programadores dejaran de insertarles los controles adecuados ("el manual chino") se quedarían inhabilitados para hacer cualquier tipo de práctica musical; ergo, las máquinas con *Deep Learning* ni son "inteligentes" (no tienen conocimiento de lo que están produciendo, es decir, manejan los datos de forma meramente sintáctica, no semántica), ni, por ende, reúnen las condiciones *sine qua non* para representar la poética artística, o en nuestro caso, musical.

En consecuencia, la crítica filosófica aquí expuesta pretende advertir de los peligros de insertar los dispositivos de Inteligencia Artificial por medio de plataformas online para el autoaprendizaje, no sólo ya en los domicilios de aquellos ciudadanos que tengan por *hobby* la "composición de estéticas sonoras", sino, principalmente, en las aulas de composición de los Conservatorios y escuelas de música, donde se encuentran los estudiantes en proceso de formación a quienes se les está negando, por medio de estas herramientas, la posibilidad de desarrollar por completo sus facultades artísticas, incitándoles a pequeños "atajos" para conseguir resultados autogóricamente correctos –bajo la ley del mínimo esfuerzo–, pero, sin embargo, artísticamente mediocres al no cultivar la complexidad de los tres planos de interpretación poética.

5. REFERENCIAS

Bueno Martínez, Gustavo. (marzo 2012). "Identidad y Unidad (y 3)". El Catoblepas (121): 2. Disponible en: https://nodulo.org/ec/2012/n121p02.htm (Fecha de consulta: 02-07-2023)

CEUPE Magazine. (s.f.). "Tipos de inteligencia artificial: ¿Cuáles existen?" [Blog]. Disponible en: https://www.ceupe.com/blog/tipos-de-inteligencia-artificial.html (Fecha de consulta: 27-06-2023).

Diario Digital de la UJA. (29 julio, 2022). "Concedido a la UJA el proyecto REPERTORIUM para la conservación de bases de datos de obras artísticas y musicales europeas medievales y clásicas". Disponible en: https://diariodigital.ujaen.es/investigacion-y-transferencia/concedido-la-uja-el-proyecto-repertorium-para-la-conservacion-de (Fecha de consulta: 01-07-2023)

Diccionario filosófico. Manual de materialismo filosófico. (2021). 2ª ed. Versión 5. Editado por Pelayo García Sierra. Disponible en: https://www.filosofia.org/filomat/index.htm (Fecha de consulta: 27-06-2023).

García-Peña, René et. al. (septiembre, 2020). "La inteligencia artificial en la educación". Dominio de las Ciencias, 6 (3): 648-666. http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421

Ganascia, Jean-Gabriel. (2018). "Inteligencia artificial: entre el mito y la realidad". El Correo de la UNESCO, 3. Disponible en: https://es.unesco.org/courier/2018-3/inteligencia-artificial-mito-y-realidad (Fecha de consulta: 27-06-2023).

Hadjeres, Gaëtan, et. al. (agosto, 2017). DeepBach: a Steerable Model for Bach Chorales Generation. Proceedings of the 34th International Conference on Machine Learning. Volume 70, pp. 1362-1371. Disponible en: https://dl.acm.org/doi/10.5555/3305381.3305522

Hernández Velasco, Irene. (29 mayo, 2023). "La IA española que rescatará 4.000 cantos gregorianos olvidados desde hace un milenio". El Confidencial. Disponible en: https://www.elconfidencial.com/cultura/2023-05-29/la-ai-que-rescatara-mas-de-4-000-cantos-gregorianos-olvidados-desde-hace-un-milenio_3635307/ (Fecha de consulta: 01-07-2023)

Juanma. (20 enero, 2023). "El auge de la IA en la Música – ¿hay que preocuparse?" [Blog]. Disponible en: https://www.thomann.de/blog/es/el-auge-de-la-inteligencia-artificial-en-la-musica/#:~:text=En%202021%2C%20por%20ejemplo%2C%20la,el%20genoma%20musical%20del%20genio (Fecha de consulta: 27-06-2023).

La Vanguardia. (17 enero, 2020). “Investigadores de la UEx crean un asistente virtual para ayudar a estudiantes y profesores de armonía”. Disponible en: https://www.lavanguardia.com/local/extremadura/20200117/472930974048/investigadores-de-la-uex-crean-un-asistente-virtual-para-ayudar-a-estudiantes-y-profesores-de-armonia.html (Fecha de consulta: 01-07-2023)

Lavandera Piñero, Marie. (28 noviembre, 2022). “Criterios constitutivos de la idea de Arte sustantivo de Gustavo Bueno”. En Escuela de filosofía de Oviedo. Disponible en: https://fgbueno.es/efo/efo284.htm (Fecha de consulta: 02-07-2023).

Madrid Casado, Carlos. (13 marzo 2023). “Filosofía de la Inteligencia Artificial”. En Escuela de filosofía de Oviedo. Disponible en: https://www.fgbueno.es/efo/efo298.htm (Fecha de consulta: 01-07-2023).

McCarthy, John et. al. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. Archivado desde el original el 30 de septiembre de 2008. Disponible en: https://web.archive.org/web/20080930164306/http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html (Fecha de consulta: 29-06-2023).

Moreno Padilla, Raúl. (julio-diciembre, 2019). “La llegada de la inteligencia artificial a la educación”. Riti Journal, 7 (14): 260-270. https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022

Noticias de Navarra. (13 junio, 2023). “La inteligencia artificial ‘resucita’ a John Lennon”. Disponible en: https://www.noticiasdenavarra.com/cultura/musica/2023/06/13/paul-mccartney-dice-inteligencia-artificial-6922580.html (Fecha de consulta: 27-06-2023).

Sharpmony. (s.f.). “¿Qué es Sharpmony?”. Disponible en: https://sharpmony.unex.es/index.php?r=info%2Fabout (Fecha de consulta: 01-07-2023)

LA EDUCACIÓN Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: PERSPECTIVAS Y DESAFÍOS DESDE LA ÉTICA PROFESIONAL

FERNANDO MANUEL CASTRO FIGUEROA[55]
Universidad Autónoma de Baja California

1. INTRODUCCIÓN

La educación es un componente fundamental en el desarrollo de las sociedades, ya que promueve el crecimiento individual y colectivo, fomenta el pensamiento crítico y prepara a las personas para enfrentar los desafíos del mundo actual. En la era de la tecnología, la inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta potencialmente revolucionaria en el campo educativo. Sin embargo, su implementación plantea diversas perspectivas y desafíos éticos que deben ser abordados para garantizar un uso adecuado y responsable de esta tecnología.

La educación es un pilar esencial en el avance de las sociedades, ya que tiene un impacto directo en el desarrollo individual y colectivo de las personas. "Sobre la concepción de la enseñanza se puede manifestar que ésta se encuentra ligada a una conjunción de todos los medios y herramientas que se otorgan a cada individuo por medio de las cuales se iniciará su formación intelectual, del mismo modo se puede decir que se encuentra estrechamente vinculada con aquellas características que le

[55] Profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Derecho Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) con Perfil PRODEP. Coordinador Editorial de la Revista Jurídica Científica CimaLex de la Facultad de Derecho Mexicali (UABC). Consejero Honorífico del Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales del Estado de Baja California (ITAIP BC). Presidente del Colegio de Abogados de Mexicali, A.C. Doctor en Estudios Sociales por el Instituto de Investigaciones Sociales de la (UABC) y candidato a Doctor en Derecho por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) México. Código ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2180-3721.

permitan al alumno afrontar nuevas problemáticas concernientes al conocimiento, al propio entorno y a la cultura en general" (Romano y Dolcini, 2018). La capacidad de adquirir conocimiento y habilidades esenciales no solo mejora la calidad de vida de los individuos, sino que también fortalece la economía de una nación y su capacidad para competir en un mundo cada vez más globalizado.

En este contexto, la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta con un potencial revolucionario en la educación. "Según Rouse (2017) por inteligencia artificial (IA) se entiende:

> "La simulación de procesos de inteligencia humana por parte de las máquinas (robots), y particularmente de los sistemas informáticos. Derivado del trabajo de los expertos en informática Russel y Norvig (1995: 1-5), al crearse máquinas que se alimentan de información, de algoritmos con los cuales se desarrollan procesos, se dice que aprenden (es decir, reciben información), razonan (aplican reglas de uso) y se autocorrigen (mejoran los procesos para los cuales fueron originalmente diseñados). La IA puede personalizar la experiencia de aprendizaje, adaptándola a las necesidades individuales de cada estudiante." (Hernández, 2021, p.31).

Esto significa que los materiales de estudio pueden ser más efectivos y eficientes, ya que se pueden ajustar de manera dinámica en función del progreso y las capacidades de cada estudiante. Además, la IA puede proporcionar retroalimentación inmediata, lo que ayuda a los estudiantes a identificar y corregir errores de manera más rápida, fomentando así un aprendizaje más efectivo.

Otro aspecto importante es la capacidad de la IA para analizar grandes cantidades de datos y generar información útil para educadores y administradores escolares. "A través de la Inteligencia Artificial, tanto los alumnos como los docentes tienen al alcance de sus manos las herramientas útiles y necesarias para desarrollar al máximo sus capacidades y habilidades junto a aumentar la capacidad de aprendizaje" (Macías, 2021, p.19). Esto puede ayudar a identificar tendencias en el rendimiento de los estudiantes, identificar áreas de mejora en el currículo y tomar decisiones informadas para mejorar la calidad de la enseñanza.

Sin embargo, a medida que la IA se integra cada vez más en la educación, surgen desafíos éticos que deben ser considerados y abordados de manera cuidadosa. Uno de los principales desafíos es la privacidad de

los datos de los estudiantes. “Indiscutiblemente, en el contexto educativo, es esencial abordar la ética y la prospectiva de la inteligencia artificial para asegurar su implementación responsable y beneficiosa para los estudiantes. Esto implica considerar aspectos como la privacidad de los estudiantes y la promoción de un acceso equitativo a la inteligencia artificial en el aprendizaje” (Guaña-Moya, 2023, p.928). La recopilación y el análisis de datos pueden revelar información sensible sobre los estudiantes, y es fundamental garantizar que esta información se utilice de manera ética y que se proteja la privacidad de los individuos.

La automatización y la dependencia excesiva de la IA en el proceso educativo plantean preocupaciones sobre la pérdida de empleos en el sector educativo. De acuerdo con Martínezm “Bastante desalentador resulta este escenario donde, cada vez, es más evidente el desplazamiento del ser humano por las máquinas. Aunque implica un grado jamás atestiguado de novedad y grandes avances de carácter tecnológico también, trae consigo una serie de situaciones en detrimento de la participación del ser humano en varias y diversas actividades-especializadas o no realizadas hasta hoy” (Martínez, 2018, pp. 53-54). Si bien la IA puede mejorar la eficiencia y la calidad de la enseñanza, también es importante mantener un equilibrio para no desplazar a los educadores y su papel fundamental en la formación de los estudiantes.

2. OBJETIVOS

- Analizar las aplicaciones actuales de la inteligencia artificial en la educación y comprender su impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Evaluar las implicaciones éticas de la integración de la inteligencia artificial en la educación, centrándose en aspectos como la privacidad, la equidad y la responsabilidad.
- Explorar las perspectivas de los profesionales de la educación sobre el uso de la inteligencia artificial en el aula, incluyendo sus preocupaciones y percepciones sobre los desafíos éticos asociados.

- Identificar los principales desafíos éticos que enfrentan los profesionales de la educación en relación con la inteligencia artificial y proponer posibles soluciones o enfoques para abordarlos.
- Promover una reflexión crítica sobre la ética profesional en el contexto de la integración de la inteligencia artificial en la educación, destacando la importancia de tomar decisiones éticas informadas y responsables.

2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este trabajo, se utilizará una metodología de investigación mixta que combinará la revisión bibliográfica con la recopilación de datos empíricos. En primer lugar, se realizará una revisión exhaustiva de la literatura científica y académica relacionada con la integración de la inteligencia artificial en la educación y los aspectos éticos asociados. Esto permitirá obtener una visión general de los avances y debates en este campo.

Además, se llevarán a cabo entrevistas semiestructuradas con profesionales de la educación, como docentes, directores de instituciones educativas y expertos en tecnología educativa. Estas entrevistas permitirán recopilar datos cualitativos sobre las perspectivas y preocupaciones éticas de los profesionales en relación con la inteligencia artificial en la educación.

Finalmente, se realizará un análisis de los datos recopilados, utilizando técnicas de análisis cualitativo para identificar temas emergentes y patrones en las respuestas de los entrevistados. Estos hallazgos se combinarán con la revisión bibliográfica para elaborar conclusiones y recomendaciones éticas para los profesionales de la educación y otros actores involucrados en la implementación de la inteligencia

2.1. Marco teórico conceptual

La inteligencia artificial ha avanzado rápidamente en las últimas décadas, y su aplicación en la educación ha despertado el interés de investigadores, educadores y profesionales del sector. Los sistemas de IA pueden personalizar el aprendizaje, adaptarse a las necesidades individuales

de los estudiantes y brindar retroalimentación inmediata. Además, pueden ayudar a superar barreras de acceso a la educación, como la distancia o la falta de recursos. Estas capacidades prometen transformar la forma en que se enseña y se aprende.

La incorporación de la inteligencia artificial en la educación no solo ha sido impulsada por su capacidad para personalizar el aprendizaje y ofrecer retroalimentación instantánea, sino también por su potencial para mejorar la eficiencia y la calidad de la enseñanza. En palabras de Padilla:

> "En la educación, como eje central, el objetivo a alcanzar por medio de la IA y de la mano con los diversos saberes de la educación seria buscar el desarrollar programas que permitieran entornos de aprendizaje adaptativos y personalizados, con esto buscar la mejor manera de desarrollar estrategias puntuales de adquisición de conocimiento por parte del alumno y también un modo de alimentar de información que permitirá a la IA generar posibles estrategias para impartir conocimientos de manera eficaz y puntual basando en sus análisis predictivos y evacuativos" (Padilla, 2019, p. 260).

Los sistemas de IA pueden analizar grandes cantidades de datos sobre el rendimiento de los estudiantes y el contenido de aprendizaje, lo que permite a los educadores identificar áreas problemáticas y diseñar intervenciones específicas para ayudar a los estudiantes a superar dificultades. La inteligencia artificial puede desempeñar un papel fundamental en la evaluación y la medición del progreso de los estudiantes. Hoy en día, la Inteligencia artificial (IA) es una herramienta informática que ha tenido gran aceptación en la sociedad actual debido a su adaptabilidad en actividades cotidianas, así como su diversificación para visualizar datos e información científica con fines educativos, comerciales e industriales. En palabras de Cornejo:

> "La IA puede facilitar a los aprendices entender un concepto, un contenido, un procedimiento. Sin embargo, con toda la importancia que ha adquirido la incorporación de la técnica de IA en educación, la mayoría de los docentes todavía no han innovado en esta área y no han comenzado a incursionar en ella" (Cornejo, 2020, p. 227). Los sistemas de IA pueden realizar un seguimiento constante del desempeño de los estudiantes, lo que va más allá de las evaluaciones tradicionales basadas en exámenes periódicos. Esto permite una comprensión más completa y precisa del progreso de cada estudiante a lo largo del tiempo, lo que a su vez ayuda a los educadores a adaptar su enfoque de enseñanza de manera más efectiva.

La capacidad de la inteligencia artificial para ofrecer recomendaciones personalizadas de contenido educativo. "Una de las áreas más destacadas de la investigación en IA en educación es la personalización del aprendizaje (Murtaza et al., 2022), que trata sobre el uso de algoritmos de aprendizaje automático para adaptar la experiencia de aprendizaje a las necesidades y características individuales del estudiante, lo que puede mejorar significativamente la eficacia del proceso de aprendizaje" (González, 2023, pp. 52-53) Los algoritmos de recomendación pueden identificar qué recursos y actividades de aprendizaje son más adecuados para cada estudiante en función de su estilo de aprendizaje, nivel de habilidad y objetivos académicos. Esto no solo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que también aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes al proporcionarles contenido relevante y atractivo.

Además de su influencia en el aula, la inteligencia artificial también tiene el potencial de democratizar la educación al eliminar barreras geográficas y económicas. La IA puede facilitar a los aprendices entender un concepto, un contenido, un procedimiento. Sin embargo, con toda la importancia que ha adquirido la incorporación de la técnica de IA en educación, la mayoría de los docentes todavía no han innovado en esta área y no han comenzado a incursionar en ella. (Cornejo, 2020, p.227). Los sistemas de educación en línea impulsados por la IA pueden llegar a estudiantes de todo el mundo, brindando acceso a recursos educativos de alta calidad sin importar dónde se encuentren. Esto es especialmente importante en contextos donde la educación presencial es limitada o costosa.

3. TRASCENDENCIA DE LA INCORPORACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN

La incorporación de la inteligencia artificial en la educación tiene el potencial de mejorar significativamente la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. Al proporcionar recursos educativos personalizados, la IA puede adaptarse a los estilos de aprendizaje individuales, lo que permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y explorar sus intereses particulares. Esto fomenta la motivación intrínseca y el compromiso con el proceso educativo, lo que a su vez mejora los resultados académicos.

Además, la IA puede ayudar a los educadores a identificar áreas de mejora en el currículo y a diseñar estrategias pedagógicas más efectivas. Los sistemas de IA pueden analizar grandes cantidades de datos generados por los estudiantes y ofrecer información valiosa sobre su progreso, identificando patrones y tendencias que los humanos podrían pasar por alto. Esto permite una retroalimentación más precisa y una intervención temprana en caso de dificultades de aprendizaje.

La integración de la inteligencia artificial en la educación representa un avance crucial en la individualización del proceso educativo. La capacidad de la IA para adaptarse a los estilos de aprendizaje únicos de cada estudiante no solo promueve un aprendizaje más eficiente, sino que también fomenta la autonomía y la autoestima de los alumnos. Con los cambios en los estilos de vida y aprendizaje, los estudiantes de primaria y secundaria muestran un creciente interés en tecnologías avanzadas, y necesitan una educación de calidad en informática para desarrollar su pensamiento computacional. Los cursos de IA, relacionados con diversas disciplinas como matemáticas y psicología, les permiten comprender y aplicar sus principios, mejorando sus habilidades y preparándolos para el futuro entorno laboral en la era de la inteligencia (Huang, 2021). Esto es especialmente valioso en un entorno educativo diverso, donde las necesidades y capacidades de los estudiantes pueden variar ampliamente.

La personalización de los recursos educativos a través de la IA también abre la puerta a la exploración de intereses particulares. Los estudiantes pueden tener la oportunidad de profundizar en áreas que les apasionan, lo que no solo enriquece su experiencia educativa, sino que también puede dar lugar a la identificación de talentos y habilidades especiales que de otra manera podrían pasar desapercibidos. “Según Abreu et al. (2018), los procesos de enseñanza y aprendizaje se integran para representar una unidad, enfocada en contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante y en favorecer la adquisición de los diferentes saberes: conocimientos, habilidades, competencias, destrezas y valores”. Esto puede tener un impacto positivo en la elección de carreras y en el desarrollo de habilidades que serán valiosas en el futuro.

El papel de la IA en la mejora continua de la calidad de la enseñanza. Al analizar el rendimiento de los estudiantes en tiempo real, la IA puede

identificar áreas problemáticas en el currículo y sugerir ajustes curriculares necesarios. “La calidad educativa también se convierte en un concepto estratégico para formulaciones en política educativa y obliga a las instituciones de educación superior a rendir cuentas y reconocer a las autoridades para cumplir con una política educativa.” (Sánchez, 2023, p. 43). Los educadores pueden beneficiarse de esta información para adaptar sus estrategias pedagógicas y recursos de manera más efectiva, asegurando que el contenido se ajuste a las necesidades cambiantes de sus estudiantes.

La IA puede funcionar como una herramienta de apoyo valiosa para los profesores al proporcionar análisis detallados sobre el progreso de cada estudiante. Esto puede ayudar a los educadores a identificar a aquellos que podrían estar luchando en silencio y brindarles la atención y el apoyo adicionales que necesitan antes de que los desafíos se vuelvan abrumadores. “En la actualidad, la época de los maestros se vuelve cada vez más limitado por el crecimiento de labores repetitivas como la calificación de evaluaciones o la revisión de las labores estudiantiles. Una de las primordiales ventajas de llevar a cabo la IA en la enseñanza es la construcción de algoritmos que califiquen dichos formularios, dejándole más tiempo a los maestros para averiguar, producir novedosas metodologías de educación y atender individualmente a sus estudiantes” (Acurio, 2022, p. 407). En resumen, la IA tiene el potencial de transformar la educación al hacerla más personalizada, eficiente y centrada en el estudiante, lo que a su vez mejora los resultados académicos y prepara a los estudiantes para un futuro cada vez más impulsado por la tecnología.

4. RETOS DESDE LA ÉTICA PROFESIONAL FRENTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN

A pesar de los beneficios potenciales, la implementación de la inteligencia artificial en la educación también plantea desafíos éticos significativos. En primer lugar, la privacidad y la seguridad de los datos se convierten en una preocupación clave. Los sistemas de IA recopilan y analizan información personal de los estudiantes, lo que plantea

interrogantes sobre el almacenamiento y el acceso a estos datos. Es fundamental garantizar que se cumplan altos estándares de protección de la privacidad y que los datos sean utilizados exclusivamente con fines educativos.

Otro desafío ético es la responsabilidad y transparencia de los algoritmos utilizados en los sistemas de IA educativa. Los algoritmos deben ser justos, imparciales y no generar sesgos o discriminación. Además, es necesario que los educadores y estudiantes comprendan cómo funcionan estos sistemas y puedan tomar decisiones informadas sobre su uso. La opacidad algorítmica puede generar desconfianza y limitar el potencial de la IA en la educación.

Además, la IA puede tener un impacto en la relación entre el estudiante y el educador. Aunque los sistemas de IA pueden ofrecer retroalimentación rápida y personalizada, no pueden reemplazar completamente la interacción humana. Es importante mantener un equilibrio entre el uso de la tecnología y el contacto humano para garantizar una educación integral.

La implementación de la inteligencia artificial en la educación no solo plantea desafíos éticos, sino también desafíos pedagógicos. Uno de los principales dilemas es cómo diseñar programas educativos que aprovechen al máximo el potencial de la IA sin comprometer la calidad de la enseñanza. En orden de ideas, Acurio manifiesta:

> "Los profesores tienen la posibilidad de apoyarse en la inteligencia artificial para diseñar sus programas de análisis. Ejemplificando, tienen la posibilidad de pedirle a un programa de inteligencia artificial que busque los contenidos más importantes y actualizados en internet Según con una temática preestablecida. Tal cual, la máquina puede generar cursos automáticamente, donde el maestro solo deberá retocar y comprobar que la información sea adecuada. Dichos algoritmos además son capaces de producir cuestiones y ejercicios sobre los contenidos recopilados" (Acurio, 2022, p. 408). La personalización del aprendizaje es uno de los aspectos más prometedores de la IA, ya que permite adaptar el contenido y la metodología a las necesidades individuales de cada estudiante. Sin embargo, esto también implica la necesidad de desarrollar algoritmos sofisticados que puedan comprender y responder de manera efectiva a las diferencias individuales de cada estudiante.

Además, la integración de la IA en la educación plantea interrogantes sobre la formación y competencia de los educadores. "Está claro, que

los maestros no simplemente hacen frente a un compromiso de enseñanza que en muchas de las ocasiones es una labor solitaria, sin el seguimiento de nadie; al mismo tiempo se encuentra sometido a un estrés enorme con los ataques que recibe por parte de aquellas instituciones que se encargan de sus ascensos como es el propio Ministerio de Educación" (Rodríguez Lau, 2023). Los docentes necesitan adquirir habilidades y conocimientos para utilizar eficazmente las herramientas de IA y para supervisar su funcionamiento. Esto se relaciona directamente con la responsabilidad ética mencionada anteriormente, ya que los educadores deben ser capaces de tomar decisiones informadas sobre cómo utilizar la IA en el aula y garantizar que se mantenga la equidad y la imparcialidad.

Otro aspecto importante a considerar es el acceso a la tecnología. La implementación de la IA en la educación podría aumentar la brecha digital si no se garantiza que todos los estudiantes tengan acceso a las mismas oportunidades. Esto plantea cuestiones éticas de equidad y justicia, ya que es esencial que la tecnología no excluya a ningún grupo de estudiantes. "Por conocimiento ético se entiende el conjunto de valores, virtudes y aspectos morales, que ofrecen pautas de comportamiento para llevar a cabo una correcta relación con otros semejantes (Higgs-Kleyn y Kapelianis, 1999). La ética se deriva del adjetivo griego 'ethica' que proviene del sustantivo 'ethos' que significa costumbre, usos, hábitos. Las costumbres no son solo formas habituales de actuar, sino que también son virtudes aprobadas por un grupo. La ética se ocupa de lo que es moralmente correcto o incorrecto basado en un ideal o un estándar. Es una ciencia normativa preocupada por normas y estándares y no por hechos empíricos" (Anderson, 2005).

En última instancia, la introducción de la inteligencia artificial en la educación debe ser guiada por una reflexión continua sobre sus implicaciones éticas y pedagógicas. "En relación con el ámbito tecnológico, en la actualidad, "moverse y orientarse en el ciberespacio no sólo implica el domino de ciertas competencias digitales, nivel de uso, sino que también supone la adquisición y desarrollo de competencias éticas, nivel de sentido" (García Gutiérrez, 2013, p. 9). Así, el carácter ético también supone el desarrollo de la competencia digital docente, entendida como el

conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes para que una persona aprenda el uso de herramientas digitales, diseñe contenidos digitales que respondan a necesidades del alumnado y resuelva problemas en un entorno digital" (Carretero et al., 2017; Ferrari, 2012). Es esencial involucrar a todas las partes interesadas, incluyendo a educadores, estudiantes, padres y expertos en ética de la IA, en la toma de decisiones relacionadas con su implementación. Solo mediante un enfoque colaborativo y una atención constante a los principios éticos y pedagógicos se puede aprovechar plenamente el potencial de la IA para mejorar la educación de manera efectiva y ética.

5. CONCLUSIONES

La inteligencia artificial ofrece grandes oportunidades para mejorar la educación, pero también plantea desafíos éticos que deben abordarse de manera responsable. La privacidad de los datos, la transparencia algorítmica y la relación entre el estudiante y el educador son aspectos clave que deben considerarse en la implementación de la IA en el ámbito educativo.

La ética profesional desempeña un papel fundamental en este proceso, ya que busca garantizar que la tecnología se utilice de manera ética y responsable, teniendo en cuenta el bienestar de los estudiantes y el respeto a sus derechos. Los educadores y profesionales de la educación deben estar preparados para comprender y abordar los dilemas éticos asociados con la inteligencia artificial, y trabajar en conjunto con desarrolladores, legisladores y expertos en ética para establecer estándares claros y políticas adecuadas.

En última instancia, la integración de la inteligencia artificial en la educación puede llevar a avances significativos en la calidad y accesibilidad de la enseñanza. Sin embargo, es fundamental que estos avances se realicen de manera ética y responsable, siempre poniendo el desarrollo integral de los estudiantes en el centro del proceso educativo.

La inteligencia artificial (IA) ha demostrado ser una herramienta prometedora en la educación, ya que puede personalizar el aprendizaje para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. Esto es especialmente importante en un mundo donde la diversidad de habilidades

y estilos de aprendizaje es la norma. “La pandemia COVID 19 produjo una transformación en la educación, produciéndose una migración de la presencialidad a la virtualidad con el propósito de continuar con el servicio educativo en las universidades. Ello implicó realizar cambios en la gestión académica para integrar las herramientas tecnológicas en el proceso educativo” (Benites, 2021, p.6). La capacidad de la IA para recopilar y analizar datos sobre el rendimiento de los estudiantes puede ayudar a los educadores a identificar áreas de mejora y ofrecer intervenciones específicas.

Sin embargo, al utilizar la IA en la educación, es esencial abordar cuestiones relacionadas con la privacidad de los datos. La recopilación y el almacenamiento de información sensible sobre los estudiantes pueden plantear preocupaciones significativas. Para abordar este desafío, es necesario implementar rigurosas políticas de privacidad y seguridad de datos que protejan la información personal de los estudiantes y garanticen su consentimiento informado. “El aspecto ético debe estar presente en toda esta cuestión, ya que aunque el acceso a los documentos públicos tiene una larga trayectoria y regulación, como por ejemplo por parte del Consejo de Europa (2009), la capacidad evolutiva de la IA requiere de la necesaria puesta al día de la regulación y control de la privacidad de y los derechos fundamentales de los ciudadanos” (Claramunt, 2020, p. 77).

La transparencia algorítmica es otro aspecto crítico que debe considerarse al implementar la IA en la educación. “El desarrollo de plataformas interactivas permite desarrollar motivación en el estudiante, lo que conlleva a fortalecer sus habilidades de autoaprendizaje, se constituye finalmente en una característica de la educación virtual y conlleva a desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes y una consecuente mejora en su educación” (Solis, 2021, p. 228). Los algoritmos utilizados para tomar decisiones sobre la enseñanza y el aprendizaje deben ser comprensibles y auditables. Esto garantizará que los educadores y los propios estudiantes comprendan cómo se toman estas decisiones y puedan confiar en el proceso.

La relación entre el estudiante y el educador también se ve afectada por la IA. A medida que la tecnología se vuelve más prominente en el aula, es esencial mantener un equilibrio entre la interacción humana y la

automatización. “Pérez (2008) refiere que la educación es de calidad cuando está dirigida a satisfacer las aspiraciones del conjunto de sectores integrantes de la sociedad a la que está dirigida; si, al hacerlo, se alcanzan efectivamente las metas que en cada caso se persigue. La calidad educativa consiste en hacer bien el trabajo desde el principio, responder a las necesidades de los usuarios, administrar óptimamente, actuar con coherencia, un proceso o modo de hacer; satisfacer al cliente/usuario; disfrutar con el trabajo y ofrecer lo mejor de uno mismo; reducir costes inútiles, evitar fallos; ser más eficaz, eficiente, productivo” (Cutipa, 2020, p. 29). Los educadores deben utilizar la IA como una herramienta complementaria que mejore su capacidad para brindar apoyo individualizado y facilitar el aprendizaje, en lugar de reemplazar la conexión emocional y la empatía que un educador humano puede ofrecer.

La ética profesional desempeña un papel crítico en la implementación de la IA en la educación. Los educadores deben comprometerse a utilizar la tecnología de manera ética y a seguir un código de conducta que priorice el bienestar de los estudiantes. “El comportamiento ético docente, por tanto, incluye responsabilidades relacionadas con la justicia, el respeto, la empatía, la atención, el cuidado del estudiante y el compromiso, entre otras virtudes, durante el proceso de enseñanza, reconociendo las consecuencias de ese comportamiento ético y de la transmisión de esos valores-virtudes” (Gao et al., 2008). Esto incluye evitar la discriminación algorítmica y garantizar que la IA se utilice para fomentar la igualdad de oportunidades en la educación.

La colaboración entre educadores, desarrolladores de IA, legisladores y expertos en ética es esencial para establecer estándares claros y políticas adecuadas. “De esta forma, la educación virtualizada abre un campo novedoso para la educación, que cuenta con el potencial de expandir el aprendizaje y ampliar la interconexión de sus usuarios, coincidiendo con el desarrollo de una educación globalizada” (Solis, 2021, p.236). Esto garantizará que la IA en la educación se implemente de manera responsable y equitativa.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acurio, W. P. P., Cuchipe, W. C. C., Castro, D. J. N., & Zamora, L. E. M. (2022). Implementación de la Inteligencia Artificial (IA) como Recurso Educativo. RECIMUNDO, 6(2), 402-413.

Benites, L. E. H. (2021). Los modelos educativos en la educación virtual universitaria. EDUCARE ET COMUNICARE Revista de investigación de la Facultad de Humanidades, 9(1), 4-13.

Claramunt, J. C. (2020). La gestión de la información en el paradigma algorítmico: inteligencia artificial y protección de datos. MÉI: Métodos de Información, 11(21), 42-58.

Cornejo, M. A. N., Desiderio, S. V. E., & Agreda, O. E. O. (2020). Estilos de aprendizajes e inteligencia artificial. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 5(9), 222-253.

Compi, E. L. P., Gonzalez, M. E. F. A., Casaverde, C. B. Ñ., Rodríguez, C. S. S., & Morán, L. A. M. (2021). Importancia de la filosofía de la educación en el siglo XXI. Alpha Centauri, 2(2), 44-57.

Cutipa, W. A. Q., Solis, L. C. Z., & Sánchez, J. L. S. (2020). Calidad educativa y gestión institucional en la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Perú. Delectus, 3(2), 27-35.

García-Parra, M., & Sepulcre, M. P. (2021). Vínculos entre Ética, Tecnología Educativa y Pedagogía Hospitalaria: una revisión sistematizada de la literatura. Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (77), 17-34.

Gómez, L. A. O., Geremich, M. A. V., & De Franco, P. D. M. F. (2022). Elementos del proceso de enseñanza–aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. Revista Qualitas, 23(23), 001-011.

Gómez Trigueros, I. M., & Ortega Sánchez, D. (2022). El conocimiento ético profesional docente y su presencia en la inclusión de las tecnologías en el contexto educativo presente. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, (80).

González-González, C. S. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender.

Guaña-Moya, J., & Chipuxi-Fajardo, L. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en la ética y la privacidad de los datos. RECIAMUC, 7(1), 923-930. p. 928

Hernández, J. C. E. (2021). La Inteligencia Artificial y la Enseñanza de Lenguas: una aproximación al tema. Decires, 21(25), 29-44.

Macías Moles, Y. (2021). La tecnología y la Inteligencia Artificial en el sistema educativo.

Martínez, I. P. B. (2018). Cuarta Revolución Industrial. Impacto de la Inteligencia Artificial en el modo de producción actual. Revista Conjeturas Sociológicas, 43-57. pp. 53-54

Núñez-Michuy, C. M., Agualongo-Chela, L. M., Vistin, J. M. V., & Quincha, M. L. (2023). La Inteligencia Artificial en la pedagogía como modelo de enseñanza. Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación, 8(2), 120-135.

Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI, 7(14), 260-270.

Rodríguez Lau, T. V. (2020). La calidad educativa y desempeño docente en la Institución Educativa JEC "San José", de Pacasmayo, 2020.

Sánchez, Y. M., Castillo-Pérez, I., & Martínez-Lazcano, V. (2022). Calidad educativa. Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún, 9(18), 42-44.

Solís, O. B. (2021). Educación virtual interactiva como metodología para la educación: revisión de literatura. In Crescendo, 11(2), 225-238.

INMERSIÓN DE LA IA EN LAS AULAS

MARÍA GEMA FLORES POLÁN
Universidad de Extremadura

1. INTRODUCCIÓN

La IA adquiere un protagonismo creciente en el campo pedagógico, especialmente por parte de las instituciones educativas. Resultan emocionantes, al tiempo que inquietantes, las variopintas herramientas en clave digital que prometen mejoras en el campo de la enseñanza y/o aprendizaje.

La IA, en forma de computadoras y tecnologías relacionadas con la computadora, sistemas educativos inteligentes en línea y basados en la web, el uso de sistemas informáticos integrados junto con otras tecnologías, el uso de robots humanoides y chatbots basados en la web, entre otros, se centra básicamente en el desarrollo de algoritmos y modelos susceptibles de aprender a partir de datos, o de realizar predicciones u orientar en la toma de decisiones, sin necesidad previa de una programación explícita. Las redes neuronales profundas también auguran un gran éxito en aspectos como: reconocimiento de imágenes, conducción autónoma, procesamiento de lenguaje natural y un amplio etcétera.

2. OBJETIVOS

El propósito de este estudio es evaluar el impacto de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación y el aprendizaje. Se ha llevado a cabo un enfoque de investigación cualitativa, mediante la revisión reposada y actualizada de la literatura científica para el diseño y enfoque de la investigación. Los principales instrumentos implementados en nuestro sistema educativo son principalmente los siguientes: Tutoriales inteligentes; Chatbots educativos; Sistemas de recomendación; aprendizaje adaptativo, sistemas de procesamiento de voz, gamificación, etc.

Por tanto, la estructuración, en función del objetivo ya señalado, abordará unas breves referencias a las técnicas de innovación educativas

basadas en IA, los principales resultados del trabajo y, como es habitual, para finalizar, ofreceremos nuestras principales conclusiones.

3. METODOLOGÍA

El propósito de la investigación es explorar sucintamente las distintas técnicas de IA que van encontrando acomodo entre discentes y docentes. Nuestras principales incógnitas, claves para el desarrollo de este estudio, han sido las siguientes: qué papel juega la IA en la educación; qué analogías y diferencias existen entre las técnicas basadas en IA y los métodos tradicionales; y, por último, las bondades de implementar el uso de las tecnologías de IA en los sistemas de aprendizaje y/o enseñanza.

Para alcanzar nuestro objetivo, se ha llevado a cabo una revisión de los artículos más relevantes, utilizando los siguientes procedimientos sistemáticos de selección y categorización de la literatura:

- Las bases de datos académicas utilizadas para recopilar artículos son Web of Science, Scopus, Science Direct, Wiley Online Library, Google Academic; ResearchGate.

- Las palabras clave utilizadas para buscar en la literatura son: ("inteligencia artificial" O "IA" O "AIED" O "inteligencia de máquina" O "aprendizaje automático" O "sistema de tutoría inteligente" O "sistema experto" O "sistema de recomendación" O “sistema de recomendación” O “sistema de retroalimentación” O “aprendizaje personalizado” O “aprendizaje adaptativo” O “sistema de predicción”) Y (“IA” O “Gamificación” O “Cooperación” O “compromiso” O “cognitivismo” O “constructivismo ” O “realidad virtual”).

4. RESULTADOS

Tutoriales inteligentes: En palabras de Azevedo (2022), las tecnologías de aprendizaje, como los sistemas de tutoría inteligente (STI), se han diseñado para medir y fomentar el aprendizaje autorregulado (SRL), es decir, el aprendizaje implementado a través de tareas, dominios y contextos.

Los STI (sistemas de tutoriales inteligentes) utilizan determinadas técnicas de IA (inteligencia artificial), para tratar de identificar fortalezas y debilidades de un estudiante, adaptando tanto el contenido como las actividades a tenor de sus necesidades individuales y proporcionando orientación y retroalimentación en tiempo real. Se basan en el aprendizaje automático, como la minería de datos -a la que se alude por ejemplo en investigaciones como la que hace (Berland, 2014), donde la relevancia de un conjunto de enfoques ampliamente llamados "minería de datos educativos" o "análisis de aprendizaje" sirve para proporcionar una base para la investigación cuantitativa sobre el aprendizaje construccionista- y procesamiento del lenguaje natural.

Por otro lado, los STI utilizan algoritmos de IA para adaptarse a las necesidades educativas del proceso de aprendizaje. El funcionamiento de los algoritmos parte de la recopilación y análisis de datos que contienen información sobre el desempeño y patrones de adquisición de conocimientos, resolución de problemas, cronología de pautas de enseñanza, retroalimentación personalizada, recursos complementarios, etc. El sistema de tutoría virtual, a partir de los datos recibidos, ofrece argumentos y estrategias pedagógicas individualizadas, amén de observar el progreso y trayectoria del aprendizaje en tiempo real (monitoreo particularizado).

Este tipo de tutorización aporta una serie de beneficios reveladores para los estudiantes y, por ende, para los docentes:

Adaptación individualizada: Abordaje personalizado de posibles áreas o conflictos curriculares; adecuación de contenidos y orientación a las necesidades unipersonales de cada estudiante.

Retroinformación inmediata sobre el desempeño: Ofrece a los estudiantes la oportunidad de instrumentar la corrección de errores y asimilar conceptos con celeridad. Desaparece los tiempos de espera propios del sistema tradicional.

Accesibilidad total. La versión on-line que define los sistemas de tutoría virtual están disponibles permanentemente, hecho que ofrece a los usuarios el acceso en cualquier momento y desde cualquier lugar. Favorece la flexibilidad y el aprendizaje continuo, tanto dentro como fuera del horario escolar.

Motivación y compromiso: El empleo de métodos interactivos de gamificación y recompensas a partir de los sistemas de tutoría virtual estimula el proceso de aprendizaje y participación por parte de los estudiantes.

Observación y seguimiento La tutorización virtual monitorea el progreso del estudiante, generando información detallada sobre su rendimiento. Profesores y padres están en continua conexión con el avance y resultados de aprendizaje adquiridos o en proceso de adquisición por el estudiante.

Según nos cuenta Burns, H. L. (2013), John Anderson, cuya investigación actual se centra en la arquitectura del comportamiento cognitivo, identifica los conceptos y desafíos de diseñar el módulo experto, esa parte de un tutor que proporciona el conocimiento del dominio. Ese módulo experto debe partir de una cantidad ingente de conocimientos específicos y detallados derivados de personas que tienen años de experiencia en un dominio particular. De ahí, la inversión en tiempo y esfuerzo a fin de descubrir y codificar el dominio del conocimiento, condensando de esta forma años de experiencia en una representación del conocimiento. La enorme cantidad de conocimiento significa que diseñar y desarrollar el módulo experto puede ser la tarea más exigente en la construcción de un sistema de tutoría inteligente.

Siguiendo al mismo autor mencionado, Burns, H. L. (2014), establece que en el siglo actual, la credibilidad profesional dependerá en buena medida de la actualización tecnológica que mantengan los educadores en general y, más específicamente, del uso que hagan de los sistemas de tutoría inteligente.

Sistemas de recomendación: Su principal funcionalidad es la obtención de datos sobre el desempeño y preferencias de los estudiantes con el fin de ofrecer recomendaciones, de forma adecuada e inteligente, a sus necesidades. Entre dichas recomendaciones, figuran recursos, materiales y actividades de provecho para los discentes.

Algunos autores, como Ricci, F. R. (2015) o Resnick, P., & Varian, H. (1997) nos hablan de los sistemas de recomendación, proponiendo directrices para su evaluación, por ejemplo, similitud de las listas de

recomendación, casualidad de las recomendaciones o la importancia y/o expectativas del usuario.

Los sistemas de recomendación basados en Inteligencia Artificial (IA) se apoyan en algoritmos y técnicas de aprendizaje automatizado para suscitar interés entre sus usuarios.

En el contexto educativo, la mejora en el aprendizaje se genera a partir de las características de este sistema de recomendación, a saber:

Filtrado colaborativo: Enfoque que busca sinergias en comportamiento y preferencias por parte de los usuarios, constituyendo dichas sinergias la base para efectuar recomendaciones de elementos que han sido previamente valorados y puestos de manifiesto por otros usuarios.

Filtrado basado en contenido: Este tipo de filtrado se erige sobre un sistema de recomendaciones que contempla elementos que comparten características similares o bien elementos que han suscitado utilidad o interés en el pasado.

Filtrado híbrido: este enfoque es una combinación de los dos anteriores, cuya utilidad es la de proporcionar recomendaciones más precisas, relevantes y personalizadas.

Personalización del aprendizaje: Estos sistemas permiten la personalización del contenido educativo al recomendar recursos y actividades adaptados a las necesidades e intereses individuales de cada estudiante. Esto ayuda a los estudiantes a acceder a contenido relevante y apropiado para su nivel de conocimiento y estilo de aprendizaje.

Exploración y descubrimiento de nuevos recursos: Los sistemas de recomendación ayudan a los estudiantes a descubrir recursos educativos que pueden ser desconocidos para ellos. Esto promueve la exploración y el descubrimiento de nuevos temas y materiales, enriqueciendo su experiencia educativa.

Ahorro de tiempo y esfuerzo: Los estudiantes pueden ahorrar tiempo al recibir recomendaciones directas en lugar de buscar manualmente recursos educativos relevantes. Esto les permite ser más eficientes por el hecho de centrarse más en el proceso de aprendizaje propiamente dicho.

Apoyo a la toma de decisiones: Los sistemas de recomendación basados en IA pueden ayudar a los estudiantes a tomar decisiones informadas sobre qué recursos utilizar o qué cursos seleccionar. Al proporcionar recomendaciones basadas en la experiencia de otros estudiantes o en similitudes de contenido, los estudiantes pueden tomar decisiones más fundamentadas.

Mejora de la retención y el compromiso: hecho que favorece un mayor compromiso y motivación por parte de los estudiantes en su proceso de aprendizaje en la medida que reciben recomendaciones personalizadas. Y, todo ello, en consecuencia, desemboca en una mayor retención de información, así como un aprendizaje más activo y

Al recibir recomendaciones personalizadas, los estudiantes se sienten más comprometidos y motivados en su proceso de aprendizaje. Esto puede mejorar la retención de información y fomentar un aprendizaje más eficaz y revelador.

Estos sistemas de recomendación se alimentan de grandes conjuntos de datos, como historiales de navegación, calificaciones, interacciones anteriores y preferencias declaradas por los usuarios. Utilizan algoritmos de IA para procesar y analizar estos datos y, finalmente, generar recomendaciones personalizadas. Desempeñan un papel crucial en la mejora de la experiencia educativa de los estudiantes.

Sin embargo, Ricci, F. R. (2015), además de matizar la necesidad de recopilación de enormes cantidades de datos de usuario para alcanzar los fines de recomendación, plantea la posibilidad de que la disponibilidad de dichos datos pueda "violar la privacidad del usuario final". Para tal fin, "describe varias arquitecturas que preservan la privacidad del usuario mediante el uso de varias soluciones descentralizadas que eliminan un repositorio único de datos de modelado del usuario…".

Chatbots educativos: Los chatbots educativos son asistentes virtuales basados en Inteligencia Artificial (IA) que interactúan con los estudiantes en lenguaje natural y brindan apoyo educativo. Están diseñados para responder preguntas de manera instantánea y natural, proporcionando información y recursos adicionales, ofrecer explicaciones, aportar recursos y orientar a los estudiantes desde una perspectiva didáctica. Así mismo,

también pueden recabar datos de las interacciones de los estudiantes, con el fin de individualizar más, si cabe, la experiencia educativa.

Su funcionamiento se construye sobre la base de algoritmos de procesamiento del lenguaje natural para comprender las preguntas de los estudiantes y proporcionar respuestas acertadas. Su diseño parte de un conglomerado de conocimientos que contiene información educativa y se alimenta de una amplia variedad de recursos, como libros de texto, materiales de aprendizaje en línea y bases de datos de conocimientos.

Existen chatbots educativos que pueden incluso adaptarse al estilo y ritmo de aprendizaje de cada estudiante, ofreciendo una experiencia personalizada y una orientación específica.

Los chatbots educativos pueden ser implementados en diferentes plataformas, como aplicaciones móviles, plataformas de aprendizaje en línea o incluso como asistentes de voz en dispositivos inteligentes.

Los chatbots educativos desempeñan un papel significativo en la mejora de la experiencia educativa de los estudiantes por los siguientes factores:

Acceso rápido a información y recursos: Los chatbots educativos proporcionan respuestas inmediatas a las consultas de los estudiantes, lo que les permite acceder rápidamente a información relevante y recursos educativos. Esto ayuda a los estudiantes a obtener respuestas en tiempo real y a superar obstáculos en su proceso de aprendizaje.

Aprendizaje interactivo: Los chatbots educativos pueden ofrecer una experiencia de aprendizaje más interactiva al permitir a los estudiantes hacer preguntas y recibir retroalimentación en tiempo real. Esto fomenta la participación activa y estimula el pensamiento crítico.

Personalización y adaptabilidad: Los chatbots educativos pueden adaptarse a las necesidades y preferencias individuales de cada estudiante, proporcionando recomendaciones de recursos y actividades basadas en su perfil, favoreciendo de esta forma una experiencia de aprendizaje personalizada.

Apoyo fuera del aula: Los chatbots educativos pueden ofrecer apoyo temporal y espacial completos, fuera del entorno tradicional de aula. Los estudiantes pueden acceder a ellos en cualquier momento y lugar, lo que

les brinda la oportunidad de continuar su aprendizaje de manera independiente.

Monitoreo y seguimiento: el uso de chatbots educativos por parte de los docentes promueve y facilita la identificación de áreas problemáticas, en aras de su intervención específica. Todo ello gracias a la obtención de datos sobre las interacciones de los estudiantes por parte de esta tipología de chatbots.

El artículo publicado por Hwang, G. J., y Chang, C. Y. (2021) aborda los estudios relacionados con los chatbots en educación. Sus autores consideran que todavía "…se encuentran en una etapa temprana ya que existen pocos estudios empíricos que investiguen el uso de diseños de aprendizaje efectivos o estrategias de aprendizaje con chatbots". Apuntan como futuras líneas de investigación una enseñanza innovadora que mejore, no sólo el proceso de aprendizaje, sino los resultados del mismo.

Evaluación automatizada: Gracias a la IA resulta viable la automatización del proceso de evaluación, desde distintos enfoques:

Tiempo. Por un lado, los sistemas de evaluación automática pueden analizar respuestas escritas por los estudiantes y proporcionar retroalimentación inmediata, ahorrando tiempo a los profesores. Además, la IA también se utiliza en la evaluación de habilidades prácticas, como la programación o el diseño, donde los sistemas pueden verificar el trabajo de los estudiantes y proporcionar comentarios detallados.

Recursos. La evaluación automatizada es el proceso de utilizar algoritmos y técnicas de inteligencia artificial para evaluar y calificar el desempeño de los estudiantes de manera automática. Esta forma de evaluación permite ahorrar tiempo y recursos, al tiempo que proporciona retroalimentación rápida y objetiva sobre el progreso del estudiante.

La evaluación automatizada utiliza diferentes técnicas para evaluar el desempeño de los estudiantes:

Preguntas de opción múltiple: Este enfoque implica la creación de preguntas con respuestas predefinidas, donde el sistema automatizado verifica las respuestas de los estudiantes y asigna puntajes según las respuestas correctas.

Evaluación basada en texto: En este enfoque, los algoritmos de procesamiento del lenguaje natural se utilizan para analizar respuestas escritas por los estudiantes. Estos algoritmos pueden identificar y evaluar la calidad del contenido, la estructura del texto, el uso de vocabulario y otros aspectos relevantes.

Simulaciones y entornos virtuales: Algunas evaluaciones automatizadas utilizan simulaciones y entornos virtuales para evaluar el desempeño de los estudiantes en situaciones prácticas y realistas. Los sistemas pueden monitorear las acciones y decisiones de los estudiantes, aportando retroalimentación instantánea sobre su desempeño.

Evaluación de programación: En el caso de la evaluación de habilidades de programación, se utilizan algoritmos para evaluar el código escrito por los estudiantes. Los sistemas automatizados pueden verificar la funcionalidad, la eficiencia y la precisión del código, asignando puntuaciones y retroalimentación específica.

En definitiva, el sistema de evaluación automatizada ofrece importantes beneficios en el ámbito educativo:

Retroalimentación inmediata: Hecho que permite a los estudiantes comprender rápidamente sus fortalezas y áreas de mejora, favoreciendo el proceso de aprendizaje y la corrección de errores de manera oportuna.

Eficiencia y ahorro de tiempo: La evaluación automatizada elimina la necesidad de realizar evaluaciones manuales. Los profesores pueden dedicar más tiempo a actividades de enseñanza y diseño de materiales, en lugar de emplearlo en la corrección de exámenes.

Objetividad y consistencia: Los sistemas automatizados otorgan una evaluación objetiva y consistente, eliminando posibles sesgos o criterios subjetivos en la calificación. Se garantiza la valoración justa y equitativa para todos los estudiantes.

Personalización y adaptabilidad: Los sistemas de evaluación automatizada pueden adaptarse a las necesidades y preferencias de cada estudiante. Pueden proporcionar retroalimentación y recursos personalizados según el nivel de habilidad y el estilo de aprendizaje de cada estudiante.

Seguimiento del progreso: La automatización del proceso de evaluación permite realizar un seguimiento del progreso individual de los estudiantes a lo largo del tiempo, de forma que los educadores puedan detectar patrones de aprendizaje, áreas de mejora y proceder, en su caso, a intervenciones educativas específicas.

En estos mismos términos, se expresan Figueroa, S., y Postigo, M. (2023) al establecer que: "…la evaluación con inteligencia artificial, es una aplicación que se torna cada vez más común en el ámbito educativo y se refiere al uso de algoritmos de aprendizaje automáticos para evaluar el desempeño de los estudiantes. De este modo la IA, puede proporcionar evaluaciones de manera más objetivas y precisas, analizando por ejemplo las respuestas de los estudiantes a los exámenes y proporcionando un trabajo de retroalimentación instantánea, así también identificando patrones en el rendimiento en los mismos".

Análisis del comportamiento del estudiante: El análisis del comportamiento del estudiante es un proceso que implica observar, recopilar datos (observaciones directas, cuestionarios, entrevistas y registros de comportamiento. Es importante recopilar datos de manera objetiva y consistente para obtener resultados confiables) y evaluar las acciones, actitudes y características de los estudiantes en el entorno educativo. Este análisis puede proporcionar información muy valiosa sobre cómo los estudiantes se involucran en el aprendizaje, su nivel de motivación, sus habilidades sociales y emocionales, y cualesquiera otros factores que influyan en su rendimiento académico:

Participación en clase: puede proporcionar información sobre su nivel de compromiso, interés y motivación. Estudiantes activos, participativos e integrados revelan perfiles con altos niveles cognitivos y de compromiso.

Comportamiento en el aula: observación de su conducta en el aula. Esto implica evaluar aspectos como el respeto hacia el profesor y los compañeros, la capacidad de seguir las normas y los procedimientos establecidos, así como la capacidad de mantenerse enfocado y seguir instrucciones.

Habilidades sociales y emocionales: la interacción social: es importante en la medida que define el comportamiento. Se evalúa la capacidad de los estudiantes para establecer relaciones positivas con sus compañeros,

manejar el estrés y las emociones, resolver conflictos, trabajar en equipo o participar en actividades extracurriculares o, por el contrario, si tiene dificultades para establecer relaciones positivas.

Motivación y actitud: puede proporcionar información crucial sobre su disposición para aprender. Un estudiante motivado y con una actitud positiva es más propenso a participar activamente en el proceso de aprendizaje y tener un mejor rendimiento académico.

Cumplimiento de tareas: Evaluar si los estudiantes completan las tareas asignadas de manera oportuna y si siguen las instrucciones dadas.

El análisis del comportamiento, en términos generales, del estudiante debe obedecer a la ética y al respeto de su privacidad y confidencialidad. Los resultados deben utilizarse expresamente para proporcionar apoyo, intervención y orientación adecuados que refuercen al máximo el potencial académico y personal del estudiante.

En esta línea, nos ha parecido especialmente interesante el trabajo publicado por Arana, C. (2021), en el que aborda las aplicaciones de la IA a la educación, concretamente, la presentación de contenidos, evaluaciones y recomendaciones pedagógicas adaptadas a las necesidades propias de cada estudiante, a fin de "…mejorar la experiencia en el aula, la calidad general del aprendizaje y la efectividad de los diferentes procesos educativos e institucionales". Nos hemos ceñido a la parte en la que establece que: "La identificación temprana de los estudiantes con mayor propensión al abandono … permite que las instituciones educativas puedan poner en práctica una acción previamente planificada tendiente a la retención del educando, cuyas características se amolden a las particularidades del caso específico. La retención de estudiantes es una parte esencial de muchos subsistemas educativos…".

IA y gamificación: La gamificación conectada con la IA se sirve de algoritmos y modelos automatizados de aprendizaje para obtener datos relativos al comportamiento e interacciones entre sus usuarios. A partir de la IA, dichos datos se analizan para perfilar patrones de comportamiento que ajusten activamente el rol del juego, en términos de desafíos, recompensas y niveles de dificultad para asegurar el compromiso y la motivación.

El impulso de la IA permite la creación de personajes virtuales, bots o agentes inteligentes que interactúen con los usuarios, de forma realista y adaptativa. Utilizan técnicas de procesamiento del lenguaje natural para comunicarse, proporcionar instrucciones y favorecer una experiencia creativa, atractiva e inmersiva.

Desde el punto de vista educativo, la gamificación, unida a la IA, tiene un gran potencial al combinar elementos de juego con la IA. Reproduce, en clave lúdica, los beneficios apuntados por los sistemas anteriores: creación de experiencias de aprendizaje más atractivas, personalizadas y efectivas, mejora de la motivación, del compromiso y aprendizaje multidisciplinar (educación, habilidades corporativas, salud, bienestar, etc.), entre otros. Los usos más específicos de esta técnica son los siguientes:

Personalización del aprendizaje: el análisis de los datos sobre rendimiento y preferencias de los estudiantes permite a esta herramienta ofrecer un contenido educativo adaptado a sus capacidades, práctica o estilo de aprendizaje y necesidades cognitivas individuales.

Retroalimentación adaptativa: los algoritmos que utiliza la IA son capaces de evaluar instantáneamente las respuestas de los estudiantes, detectar áreas susceptibles de mejora y promover retroinformación mecánica e inmediata para abarcar conceptos o problemas difíciles de solucionar, así como para corregir posibles errores.

Seguimiento y análisis del progreso: la recopilación y análisis de datos relativos al progreso de los estudiantes constituye un soporte valioso para educadores y responsables de los estudiantes, a fin de identificar más nítidamente sus debilidades y fortalezas, acomodando la enseñanza y las intercesiones necesarias.

Motivación y compromiso: reacción inmediata al componente recreativo incorporado por la gamificación, en forma de recompensas virtuales, desafíos, competiciones, etc. Hecho que fomenta un clima interactivo y entretenido, incentivando la participación y la constancia por parte de los estudiantes.

Colaboración y aprendizaje social: la implementación de técnicas de gamificación en el aula puede contribuir al desarrollo de habilidades

sociales, en tanto en cuanto promotora de la colaboración entre estudiantes, en forma de creación de grupos de estudio, intercambio de conocimientos, participación en proyectos, trabajo en equipo, etc.

Evaluación formativa: consecuencia directa del sistema de retroalimentación adaptativa inmediata proporcionado por la IA: se genera la medición y seguimiento del progreso académico de cada uno de los estudiantes, al tiempo que se perfilan posibles áreas problemáticas y se recomiendan propuestas para la mejora de la comprensión y el dominio de los contenidos.

Todas y cada una de las propiedades apuntadas anteriormente convierten la gamificación basada en IA en instrumento susceptible de transformar los canales de aprendizaje y enseñanza, redundando significativa y positivamente en los resultados de aprendizaje.

El estudio de Dicheva, D. D. (2015) señala como principios de diseño de gamificación más utilizados en el contexto educativo los siguientes: el estado visual, el compromiso social, la libertad de elección, la libertad de fallar y la retroalimentación rápida.

La gamificación basada en IA también ha sido empleada en otros contextos no educativos, como en el ámbito corporativo, para la ejercitación y desarrollo de los empleados, a través de simulaciones interactivas y situaciones realistas que les habiliten para la toma de decisiones, el denuedo en la asunción de liderazgo o en la resolución de posibles conflictos.

La recopilación de datos sobre la actividad física, dieta u otros aspectos relacionados con la salud con el propósito de fomentar hábitos y/o comportamientos saludables también ha sido objeto de la gamificación.

La gamificación efectiva, según nos cuenta Chou, Y. K. (2019) es una combinación de diseño de juegos, dinámica de juegos, experiencia de usuario y negocios que impulsan el retorno de la inversión (Return Of Investment). Uno de los apartados de su obra lleva por titulo "conquista de la gamificación" y describe la increíble capacidad de los juegos para "…mantener a las personas involucradas durante largos períodos de tiempo, construir relaciones significativas entre las ellas y desarrollar su potencial creativo".

La gestión de recursos humanos también se ha servido de la gamificación basada en IA para llevar a cabo acciones de reclutamiento, evaluación del desempeño, promoción de empleados, etc.

La capacidad de la IA para recabar y analizar datos ha sido muy útil, junto a la gamificación para diseñar estrategias de marketing.

La gamificación basada en IA se aplica en la investigación científica para ayudar a resolver problemas científicos, como la clasificación de datos, el análisis de imágenes o la identificación de patrones. Con el tiempo y el avance de la tecnología, se presume surgirán nuevas aplicaciones, en diferentes ámbitos que aboguen por una mayor participación, mejor aprendizaje y nuevos compromisos en distintos ámbitos de la vida cotidiana. En palabras de Burke, B. (2016),"… la clave para el éxito de la gamificación es involucrar a las personas en un nivel emocional y motivarlos para lograr sus objetivos".

La realidad virtual (RV) puede operar como complemento de la gamificación, en cuyo caso, el efecto puede derivar en experiencias interactivas altamente atractivas y envolventes, por ejemplo, la creación de entornos virtuales inmersivos donde los usuarios son los verdaderos protagonistas de una amplia variedad de desafíos, aventuras competiciones, etc. El juego proyectado a través de la gamificación permite la incorporación de elementos tales como puntajes, consecución de distintos niveles de dificultad, recompensas, metas, logros para mantener la participación e interés del jugador, etc.

La RV combinada con la gamificación ha ganado auge en los últimos años, especialmente en el ámbito de la educación, gracias a su capacidad para hacer del aprendizaje una experiencia lúdica y participativa. La medicina, salud, aviación o arquitectura son solo algunos de los campos en los que también se ha puesto de relieve el uso de la RV para fomentar la exploración de entornos seguros, la participación y el aprendizaje.

Traducción automática y aprendizaje de idiomas: La IA permite la traducción automática, facilitando la comunicación y el acceso a recursos educativos en diferentes idiomas. También ofrece experiencias didácticas basadas en ejercicios interactivos, retroalimentación individualizada y entornos para la práctica de conversaciones simuladas.

Concluyente nos ha parecido en esta línea el trabajo elaborado por los autores Pym, A.,y Torres-Simón, E. (2021). Confirman el salto cualitativo de la traducción automática neuronal. Se centran fundamentalmente en los resultados comparativos ofrecidos por sistemas de traducción automática, en detrimento del profesional tradicional. Sin embargo, su estudio no parece derivar hacia la desaparición de la profesión, sino hacia el desplazamiento de determinadas tareas en materia de destrezas, conocimientos y habilidades propias de esta profesión.

Aprendizaje adaptativo: La técnica basada en el aprendizaje adaptativo utiliza algoritmos de IA con el propósito de recabar datos sobre el rendimiento y características de los estudiantes. Se diferencia del resto de sistemas en el empleo de modelos de predicción para adaptar las técnicas de aprendizaje a las necesidades individuales de los mismos, ofreciéndoles recomendaciones y contenido educativo adaptado.

Crossley, S. A. (2016) establece que, si bien las tecnologías educativas actuales tienen el potencial de mejorar fundamentalmente la alfabetización de los estudiantes, muchas de ellas siguen siendo desconocidas o no utilizadas por los profesionales de hoy debido a falta de acceso y apoyo. Establecen que estas técnicas educativas adaptativas para la alfabetización brindan una serie de pautas e instrucciones para implementar un sistema de alfabetización adaptada y personalizada para estudiantes de todas las edades.

Análisis de datos educativos: Como su nombre indica, este sistema tiene por objeto la recopilación, análisis y uso de datos relacionados con el desempeño y adquisición de conocimientos por parte del estudiante.

Gracias a la IA se procesan grandes volúmenes de datos para extraer la información más preciada, en forma de patrones de comportamiento, tendencias de aprendizaje, factores que repercuten sobre el rendimiento académico, etc. El resultado inferido de esta técnica es clave para que los docentes puedan tener un conocimiento adecuado que les permita tomar decisiones documentadas y diseñar las estrategias pedagógicas más efectivas.

Al igual que varios de los métodos comentados anteriormente, el análisis de datos educativos utiliza técnicas como el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural.

La investigación llevada a cabo por diversos autores, Benavidez, P. N. E., Pérez, C. V. V., y Pérez, R. A. V. (2019) concluyen, a colación de lo anteriormente señalado, que "… la IA tiene un fuerte potencial para acelerar el proceso de consecución de los objetivos globales de educación mediante la reducción de las dificultades de acceso al aprendizaje, la automatización de los procesos de gestión y la optimización de los métodos que permiten mejorar los resultados en el aprendizaje". En definitiva, señalan la importancia de conocer y manejar nuevas herramientas que introduzcan, de forma novedosa, mejoras en el proceso de enseñanza y/o aprendizaje. No dejan de lado el carácter inclusivo y equitativo de la IA, al desarrollar acciones o proyectos accesibles a cualquier grupo de personas, independientemente de su estatus socioeconómico.

Reconocimiento de voz y procesamiento de lenguaje natural: El sistema de reconocimiento de voz y procesamiento de lenguaje natural basados en IA es un campo emergente orientado al desarrollo de técnicas capaces de comprender y procesar el habla humana de forma eficaz. El avance de estas técnicas ha sido vertiginoso en los últimos años, según nos desvela Bird, S. K. (2009), cuya obra trata extensamente sobre el Procesamiento Natural del Lenguaje (NLP). Este autor establece que los teléfonos y las computadoras de mano son compatibles con el texto predictivo y los motores de búsqueda web de reconocimiento de escritura a mano brindan acceso a la información encerrada en texto no estructurado; La traducción automática nos permite recuperar textos escritos en cualquier idioma y leerlos en el nuestro. Al proporcionar interfaces hombre-máquina más naturales y un acceso más sofisticado a la información almacenada, el procesamiento del lenguaje ha llegado a desempeñar un papel central en la sociedad de la información multilingüe.

Especialmente interesante nos ha parecido también el estudio realizado por Hirschberg, J. (2015), autor que establece que "…el Procesamiento del Lenguaje Natural usando Aprendizaje Profundo es una de las áreas críticas de la Inteligencia Artificial para enfocarse en las próximas décadas". Continúa este autor afirmando la evolución de la inteligencia

artificial en áreas críticas de investigación y desarrollo. Su estudio concluye que los últimos desarrollos en procesamiento de lenguaje natural contribuyeron a la implementación exitosa de aplicaciones de traducción automática, modelos lingüísticos, reconocimiento de voz y generación automática de texto.

Por otro lado, este sistema, utiliza algoritmos de aprendizaje automático, como por ejemplo las redes neuronales, recurrentes (RNN) y transformadoras (transformer), para entrenar modelos que puedan reconocer y transcribir el habla humana con mayor precisión. Dichos modelos se alimentan de cantidades ingentes de datos, tanto de voz como de texto, para aprender patrones de voz junto a las estructuras y significados del lenguaje Cuanto mayor sea el volumen de datos incorporados y el ajuste de los parámetros, mayor será su capacidad de reconocimiento y transcripción del habla. Además, realizan funciones de análisis emocional, traducción automática, generación de texto, retroalimentación, clasificación de texto, etc. Ejemplos conocidos son Siri, Google Assistant o Alexa.

5. DISCUSIÓN

Las principales implicaciones y limitaciones extraídas a partir del estudio de las distintas técnicas existentes en materia educativa con IA son fundamentalmente las siguientes:

- Estamos protagonizando la implementación de una metodología de enseñanza y/o aprendizaje disruptiva. El aula tecnológica ofrece nuevos roles a docentes y discentes que transforman a ritmo vertiginoso la forma de impartir, así como de acceder al conocimiento.

- La personalización de la experiencia educativa, la retroalimentación individualizada y la optimización del proceso de enseñanza y/o aprendizaje mejoran, en puridad, la calidad y eficacia de la enseñanza. Se promueve el aprendizaje autodirigido y se fomenta la motivación intrínseca.

- La identificación de patrones de aprendizaje, así como el ofrecimiento de recomendaciones personalizadas permite la

detección de áreas susceptibles de mejora, en aras al máximo aprovechamiento del potencial del estudiante.

- Conocimiento disponible para todos, independientemente de la ubicación geográfica o situación socioeconómica: recursos educativos en línea.
- Herramientas de traducción y transcripción en tiempo real, promoviendo la participación de estudiantes con habilidades lingüísticas limitadas o discapacidades auditivas.

D'Mello, S., y Graesser, A. (2012) diseñan un modelo para explicar la dinámica de los estados afectivos que emergen durante la profunda actividad de aprendizaje. Una afirmación importante de su estudio a raíz del modelo diseñado es que los entornos de aprendizaje deben desafiar sustancialmente a los estudiantes para provocar un pensamiento crítico y una investigación profunda, metas que se consiguen con la implementación de algunas de las técnicas de IA que hemos definido.

6. CONCLUSIONES

Recapitulamos subrayando las enormes repercusiones que presenta la introducción de la IA en el campo de la educación.

En primer lugar, destacamos la mejora de la experiencia de aprendizaje manifestada por los estudiantes, gracias a la personalización de la enseñanza y al acceso a recursos educativos en línea. De ahí, la importancia de aprovechar al máximo el potencial que nos ofrecen estas tecnologías, no sólo para mejorar la educación del presente, sino para formar y preparar a los estudiantes para el futuro.

En segundo lugar, defendemos la existencia de un equilibrio adecuado entre el uso de la IA y la intervención humana por parte del docente.

En tercer lugar, es innegable el desafío al que nos arrastra el nuevo "aula inteligente". Uno de los principales temores al que se enfrenta el profesorado es su potencial sustitución por sistemas automatizados.

En cuarto lugar, nos atrevemos a postular la necesidad de que los educadores del presente y del futuro más inmediato se mantengan a la vanguardia de las nuevas escuelas tecnológicas.

En quinto lugar, creemos que la implementación de la IA en el aula plantea preocupaciones éticas y de privacidad. Los sistemas de IA recopilan grandes cantidades de datos personales y, si no se manejan adecuadamente, podrían comprometer la privacidad y la seguridad de los estudiantes. Es esencial establecer políticas claras y protocolos de seguridad para proteger la información sensible y garantizar que los sistemas de IA se utilicen de manera ética y responsable.

Como colofón de esta conclusión, nos gustaría terminar elogiando el papel de la interacción humana, de la empatía, de la capacidad de adaptación a las necesidades individuales, entre otras muchas cualidades humanas, como valores irremplazables que, hasta hoy, ningún sistema automatizado puede replicar completamente.

Como futuras líneas de investigación, proponemos seguir indagando en la integración responsable, ética, respetuosa y eficiente de las distintas técnicas basadas en IA. Siguiendo esta tendencia, remarcamos el trabajo elaborado por Perrotta, C. (2020), quien hace un análisis muy interesante sobre las bondades de estas técnicas dentro del marco pedagógico. Su labor de investigación cuestiona la aplicabilidad de estos métodos a la educación. Se centra en una serie de entornos de aprendizaje en línea (Khan Academy y Sistema de Tutoría Inteligente) para tratar de predecir determinados aspectos del rendimiento educativo. Y sus conclusiones remarcan la existencia de "controversia" sobre el uso de la IA desde un punto de vista "científico-objetivo", al tiempo que desvela "confusiones, desacuerdos e intereses económicos para justificar su implementación".

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Los autores agradecen a la Junta de Extremadura (números de concesión GR21034) y FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional 'Una Manera de hacer Europa').

8. REFERENCIAS

Arana, C. (2021). Inteligencia artificial aplicada a la educación: logros, tendencias y perspectivas. INNOVA UNTREF. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología.

Azevedo, R. B. (2022). Lessons learned and future directions of metatutor: Leveraging multichannel data to scaffold self-regulated learning with an intelligent tutoring system. Frontiers in Psychology, 13, 813632.

Benavidez, P. N. E., Pérez, C. V. V., & Pérez, R. A. V. (2019). Inteligencia artificial como recursos educativos abiertos. Revista Tecnológica Ciencia y Educación Edwards Deming, 3(1), 36-49.

Berland, M. B. (2014). Educational data mining and learning analytics: Applications to constructionist research. . Technology, Knowledge and Learning, 19, 205-220.

Bird, S. K. (2009). Natural language processing with Python: analyzing text with the natural language toolkit. United States of America: O'Reilly Media, Inc.

Burke, B. (2016). Gamify: How gamification motivates people to do extraordinary things. . New York: Routledge.

Burns, H. L. (2013). Intelligent tutoring systems: an introduction. Foundations of intelligent tutoring systems, 1. New Jersey: Foundations of intelligent tutoring systems, 1.

Burns, H. L. (2014). Intelligent tutoring systems: Evolutions in design. New York : Psychology Press.

Chou, Y. K. (2019). Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards. . Packt Publishing Ltd.

Crossley, S. A. (2016). Adaptive educational technologies for literacy instruction. Routledge. Nueva York y Londres: Routledge.

D'Mello, S. &. (2012). D'Mello, S., & Graesser, A. (2012). Dynamics of affective states during complex learning.), 145-157. Learning and Instruction, 22(2, 145-157.

Dicheva, D. D. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. Journal of educational technology & society, 18(3), 75-88.

Figueroa, S., & Postigo, M. (2023). Mejorando la práctica educativa con inteligencia artificial y NLP (Procesamiento de Lenguaje Natural): una herramienta valiosa para docentes y estudiantes. Revista Nuestro NOA, 1-16.

Hirschberg, J. &. (2015). Advances in natural language processing. Science, 261-266.

Hwang, G. J., & Chang, C. Y. (2021). A review of opportunities and challenges of chatbots in education. Interactive Learning Environments, 1-l4.

Perrotta, C. &. (2020). Deep learning goes to school: Toward a relational understanding of AI in education. Learning Media and Technology, 45(3), 251-269.

Pym, A., & Torres-Simón, E. (2021). Efectos de la automatización en las competencias básicas del traductor: la traducción automática neuronal. Ocupaciones y lenguaje. Indicadores y análisis de competencias lingüísticas en el ámbito laboral, 479-509.

Resnick, P., & Varian, H. (l997). Recommener systems-Communications of the ACM. Johnson 40 (3), 56-58.

Ricci, F. R. (2015). Recommender systems: introduction and challenges. Recommender systems handbook,. Springer. Herlocker, 1-34.