

Eva Jiménez García
Paloma J. Velasco Quintana
(Coordinadoras)

CONSTRUYENDO EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA ERA DIGITAL



DYKINSON EBOOK

Dykinson, S.L.

**CONSTRUYENDO EL FUTURO DE LA
EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA ERA DIGITAL**

**EVA JIMÉNEZ GARCÍA Y PALOMA J. VELASCO QUINTANA
(Coordinadoras)**

Dykinson, S.L.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Dirijase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 917021970/932720407

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial
Para mayor información, véase www.dykinson.com/quienes_somos

©Copyright by los autores
Madrid, 2024

Editorial DYKINSON, S.L.
Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfono (+34) 915442846 - (+34) 915442869
e-mail: info@dykinson.com
<http://www.dykinson.es>
<http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-1070-680-4
DOI: 10.14679/3416

Preimpresión:
New Garamond Diseño y Maquetación, S.L.

ÍNDICE

EL PÓDCAST COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: LA ESCUCHA ACTIVA DE CONTENIDO DOCENTE	11
<i>Luis Antonio López-Fraile; Miguel Ángel Alonso Guisande; Miguel Ángel Martín Crespo</i>	
MARKETING DIGITAL Y MEDIOS SOCIALES APLICADOS AL DEPORTE. APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS CON UN ENFOQUE TRANSVERSAL Y DATA DRIVEN	23
<i>Kelly Cuesta; Saskia van Liempt Serré</i>	
RESULTADOS PRELIMINARES DEL PROYECTO UEM SOLAR QUE INTEGRA LA SOSTENIBILIDAD Y EL APRENDIZAJE EXPERIENCIAL PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA AEROSPACIAL	35
<i>José Omar Martínez Lucci; Víctor Padrón Nápoles</i>	
DETECCIÓN E INTERVENCIÓN DE LA CONDUCTA SUICIDA DE LA PERSONA MAYOR A TRAVÉS DE UNA SIMULACIÓN DE ALTA FIDELIDAD: SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO.....	47
<i>Eva Gil Pons; Carolina Pinazo Clapés</i>	
REALIZACIÓN DE UN TORNEO DE ESPORTS. APRENDER BASÁNDOSE EN PROYECTOS	61
<i>Antonio Hernández-Martín; Jorge López-Fernández; Silvio Addolorato; Víctor Jiménez Díaz-Benito</i>	
EXPLORANDO EL APRENDIZAJE CLÍNICO EXPERIENCIAL: INTEGRANDO TEORÍA Y PRÁCTICA EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE SOSTENIBILIDAD EN CIENCIAS SOCIALES.....	71
<i>Carla de Paredes Gallardo; Raquel Martín López; Luz Martínez Musoles</i>	

CÓMO EL APRENDIZAJE EXPERIENCIAL REVOLUCIONA LA CRIMINOLOGÍA Y EL ANÁLISIS DE LOS FENÓMENOS COMPLEJOS: TERRORISMO	77
<i>Raquel Rebeca Cordero Verdugo; Jorge Ramiro Pérez Suárez; Antonio Silva Esquinas</i>	
ARQUIVET. EXPERIENCIA TRANSDISCIPLINAR DE UN APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN LA GRANJA VETERINARIA DE LA UEM	95
<i>Ana Abasolo Nicolás; Andrés Abasolo Alcázar; Raquel Patrón Collantes; Ángela Ruiz Plaza</i>	
LA ADOPCIÓN DE LINKEDIN EN EL ALUMNADO DE GESTIÓN DEPORTIVA: PERCEPCIONES Y DESAFÍOS	107
<i>Carlos Serrano Luengo; Víctor Jiménez Díaz-Benito; Kelly Cuesta; Silvio Addolorato</i>	
EQUIPOS MULTIDISCIPLINARES DE ALUMNOS DE INGENIERÍA Y NEGOCIO EN UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE BASADO EN RETOS (CBL)	119
<i>Asaf Levi Alfaroviz; Ana María Villagrasa Mejía</i>	
APRENDIZAJE EXPERIENCIAL EN CRIMINOLOGÍA INTEGRANDO AREAS DE CONOCIMIENTO E IMPLICANDO AL ENTORNO PROFESIONAL	137
<i>Susana Berrocal Díaz; Elisa Giménez Fita; Cristina Escamilla Robla</i>	
INTRODUCCIÓN Y ADECUACIÓN DEL APRENDIZAJE EXPERIENCIAL Y LA SIMULACIÓN REALISTA EN ASIGNATURAS TEÓRICAS DEL GRADO DE PSICOLOGÍA	147
<i>Enrique Gallego-Granero; Nerea Amezcua-Valmala; Allyah M. Hassell; Margarita G. Márquez</i>	
IT- SEMINAR, UN SEMINARIO ACADÉMICO INTERNACIONAL NO FORMAL	159
<i>Nourdine Aliane; Gonzalo Mariscal</i>	
DISEÑO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS COSMÉTICOS.....	171
<i>Laura Redondo Flórez; María del Pilar Rodríguez Gómez; Claudia Carabaña García</i>	

¿CÓMO IMPACTAN LAS EXPERIENCIAS DE SIMULACIÓN COMPLEJA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO EN FISIOTERAPIA?	181
<i>Cristina González de Ramos; Beatriz Martínez Pascual; Laura Galán Hidalgo; Ana Ramírez Adrados</i>	
FORMACIÓN EN METODOLOGÍA DE SIMULACIÓN PARA PROFESORES: AVANCES Y EXPANSIÓN	191
<i>Susana Rodríguez-Molina; Beatriz Martínez-Pascual; Laura Galán-Hidalgo; Luis Torija-López</i>	
APRENDIZAJE EXPERIENCIAL Y COLABORACIÓN INTERPROFESIONAL EN UN PROYECTO EDUCATIVO ENFOCADO EN LAS NECESIDADES DE LA TERCERA EDAD.....	201
<i>David Prada Crespo; Saray Cáliz Aguilera; Amalie Akerø Hylland; Nuria Muñoz Bermúdez</i>	
FLIPEED CLASSROOM E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: FORMAR EN ESCENARIOS FICTICIOS DESDE EL ÁMBITO CRIMINOLÓGICO	215
<i>María Cristina Fernández González</i>	
LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE LA GESTIÓN DEL ESTRÉS EN LOS ALUMNOS DE ODONTOLOGÍA	225
<i>Montserrat Diéguez-Pérez; Begoña Bartolomé-Villar; M^a Jesús Pardo Monedero; Fátima Cerdán Gómez</i>	
EXPERIENCIA INTERDISCIPLINAR DE APRENDIZAJE BASADO EN EL PENSAMIENTO: UNA MIRADA HACIA LA IA. Línea temática: Competencias, metodologías y herramientas digitales de aprendizaje	237
<i>Paloma Cogollo Pérez</i>	
COMPETENCIAS DIGITALES Y METODOLOGÍAS INNOVADORAS EN LA CREACIÓN DE VIDEOJUEGOS ACCESIBLES.....	253
<i>Raquel Echeandía Sánchez; Pilar Terron-Lopez; Lidia Jimenez-Duarte</i>	

PROYECTO PILOTO DACU (Descansos Activos en Clases Universitarias): movimiento en el aula para mejorar los aprendizajes	265
<i>Icía Gárate; Noelia Belando-Pedreño; Roberto Ucerro-Lozano; Daniel Mendoza-Castejón</i>	
VALORACIÓN POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS EN PRIMER CURSO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA	277
<i>Ramón Serrano Urrea; Alejandro Zornoza Martínez; María Elena Flores Fernández</i>	
LAS TENDENCIAS DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES INFALIBLES EN EL ENTORNO PROFESIONAL.....	287
<i>Marta Abanades Sánchez; Marta Esmeralda Vidal García; José Jesús Vargas Delgado; Manuel Primo Prieto</i>	
TWITCH.TV COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE: UNA EXPLORACIÓN DE SU USO EN EL ÁMBITO EDUCATIVO.....	297
<i>Patricia Olivares De la Fuente; Eva Jiménez-García</i>	
AN AGENT-BASED MODEL OF BAYESIAN INFERENCE AS AN EDUCATIONAL TOOL	309
<i>Christian Schneider; Asaf Levi Alfaroviz</i>	
ANÁLISIS DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE PREDOMINANTES EN ESTUDIANTES DE GESTIÓN DEPORTIVA EN ESPAÑA Y SU ASOCIACIÓN CON LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES REQUERIDAS EN DIFERENTES ENTORNOS LABORALES.....	321
<i>Víctor Jiménez Díaz-Benito; Jairo León Quismondo; Silvio Addolorato</i>	
IA GENERATIVA: POLÍTICA DE USO ÉTICO POR PARTE DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO	335
<i>Antonio Quirós-Fons; Esma Kucukalic-Ibrahimovic</i>	
APRENDIZAJE DE CONTENIDOS TEÓRICOS MEDIANTE GAMIFICACIÓN CON WORLD CHALLENGE GAME.....	345
<i>Antonio Quirós-Fons; Vanessa Pérez Rodríguez; Sonia Iborra Gómez; Esma Kucukalic-Ibrahimovic</i>	

APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
EN EL ÁMBITO DE LA PRODUCCIÓN DE CONTENIDO DE
ANIMACIÓN: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA EL
ALUMNADO DE EDUCACIÓN SUPERIOR..... 357

Miriam Martínez Roca

UNDERSTANDING AI ADOPTION IN EDUCATION: A TAM
PERSPECTIVE ON STUDENTS' AND TEACHERS' PERCEPTIONS... 369

*Gabriel Marín Díaz; José Javier Galán Hernández; Raquel Gómez Medina;
José Alberto Aijón Jiménez*

LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN
UN MODELO DE CLASIFICACIÓN PREDICTIVO DE LA
SINIESTRALIDAD LABORAL EN LA COMUNIDAD VALENCIANA
A TRAVÉS DE LAS METODOLOGÍAS PBL- CBS 381

Laura García Cuenca; Aida Fonseca Díaz

CHATGPT Y ANÁLISIS DE DATOS EN INTERNET 391

Francisco José García-Ull

BUENAS PRÁCTICAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL
PROCESO DE EVALUACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN
ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO..... 407

Alba Galán-Íñigo; Judit Ruiz-Lázaro; Eva Jiménez-García

INNOVACIÓN EDUCATIVA EN EL DISEÑO EDITORIAL: USO
DE LA IA PARA EL PROCESO CREATIVO TEMPRANO EN LA
ILUSTRACIÓN VECTORIAL..... 419

Pilar Terron-Lopez; Lidia Jimenez-Duarte

APROXIMACIONES A LA DOCENCIA DE LA ETICA APLICADA
EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL 433

Javier Camacho Ibáñez

IMPLEMENTACIÓN DE IA EN EL APRENDIZAJE BASADO EN
PROYECTOS EN INGENIERÍA UNIVERSITARIA. UNA REVISIÓN
SISTEMÁTICA 445

*Silvia Lavado-Anguera; Paloma-Julia Velasco-Quintana; M^a-José Terrón-
López; Sonia Martínez-Requejo*

LA UNESCO Y LA ÉTICA EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: PROMOVIENDO UN DESARROLLO RESPONSABLE PARA EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN	455
<i>Rosario G. Merodio-Perea; Carlos de Lama; Isabel Lado-Touriño</i>	
ARCA A MARTE: Hipótesis y pareidolias arquitectónicas. Humanos vs IA.....	465
<i>Angela Ruiz Plaza</i>	
DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA PARA LA AUTOEVALUACION DE DATOS DE INVESTIGACIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES FAIR EN ENTORNO UNIVERSITARIO	477
<i>Alberto Bellido-Esteban; Ana Isabel Rodriguez-Learte; Pablo Ryan; Rocio Gonzalez Soltero</i>	
¿CÓMO TRANSFORMAR LA EDUCACIÓN SUPERIOR ONLINE? FORMACIÓN EN METODOLOGÍA DE SIMULACIÓN EN ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.....	485
<i>Luis Torija-López; Susana Rodríguez-Molina; Cristina González-de-Ramos; Ana Ramírez-Adrados</i>	
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER SOBRE ABORDAJE... PSICOLÓGICO DE LA CONDUCTA SUICIDA: IMPACTO DE LA METODOLOGÍA DE ENTORNOS SIMULADOS.....	495
<i>Teresa Paniagua Granados; Elena Huguet Cuadrado; Cristina Bonet Ferrer; Marina Cordero Varela</i>	

EL PÓDCAST COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: LA ESCUCHA ACTIVA DE CONTENIDO DOCENTE

**Luis Antonio López-Fraile; Miguel Ángel Alonso Guisande;
Miguel Ángel Martín Crespo**
Universidad Europea de Madrid

**Reconocimiento a la mejor contribución*

Resumen: Este estudio explora el pódcast y, en concreto, su escucha activa, como herramienta de enseñanza-aprendizaje que estimula la incorporación de contenidos educativos, generando impactos significativos en los estudiantes. Se parte de la creencia de que los futuros profesionales, nuestros estudiantes de hoy, mantendrán una relación estrecha con la tecnología, que les ayudará en la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la creatividad. Por ello, resulta fundamental que la universidad adapte estas herramientas, siendo la escucha activa de pódcast un medio para alcanzar esos objetivos. Se ha realizado una investigación no experimental, mediante un cuestionario online de alternativas basadas en la escala de Likert, sobre una muestra de 205 estudiantes de distintos centros universitarios de la Comunidad de Madrid. El análisis de resultados indica una unánime aceptación del formato por parte de los estudiantes, quienes lo entienden como elemento clave que facilita la incorporación de conocimientos, la preparación de las clases, la ayuda para elaboración de apuntes y el aprovechamiento de tiempos que se consideran perdidos. Como conclusión, podemos decir que el pódcast se entiende como una estrategia digital con enormes efectos positivos, si se integra como un complemento dentro de una metodología de enseñanza moderna y correctamente planificada.

Palabras clave: escucha activa, pódcast, innovación educativa, TIC, audio.

1. INTRODUCCIÓN

Las nuevas metodologías docentes que el Espacio Europeo de Educación Superior impulsa, restan peso a las fórmulas tradicionales de enseñanza-aprendizaje basadas en la clase magistral como *alma mater* de la docencia, otorgando mayor peso al trabajo autónomo del estudiante y al uso de las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas que canalizan este proceso a través de nuevos elementos tecnológicos de enorme utilidad, que permiten que el estudiante que quiera compatibilizar sus estudios con otra actividad pueda realizar sus tareas o trabajos a través de sistemas o tecnologías informáticas, minimizando el número de horas presenciales en las aulas (López-Fraile, 2015). De ahí que los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje irrumpen cada día con fuerza en nuestras instituciones de enseñanza superior, cumpliendo un papel importante en el trabajo compartido entre los profesores y los estudiantes como facilitadores de la interacción y de la reflexión, a menudo poco presentes en las relaciones cara a cara (Bautista, Borges y Forés, 2006).

En el ámbito educativo contemporáneo, la integración de herramientas tecnológicas se ha vuelto esencial para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su utilización no sólo supone adecuar y modernizar la gestión de todos los procesos relacionados con la educación, con la evaluación y la gestión de las asignaturas, sino que supone también “acortar las distancias que la jerarquía institucional establece entre docentes y estudiantes, a través del uso de herramientas tecnológicas que para los jóvenes son hoy de uso casi imprescindible” (Infante, Aguaded, Santos, Santiesteban, 2008: 263).

Entre los recursos destacados se encuentra el pódcast, un archivo digital de audio o video distribuido en línea y asociado a sistemas de sindicación RSS (*Really Simple Syndication* o formato de datos que facilita el acceso a la información contenida en un sitio de internet). Los pódcasts educativos representan una vía para la difusión de contenidos educativos de manera accesible, facilitando la edición colaborativa de información y propiciando un enfoque interactivo y personalizado en la educación. Estos medios didácticos, que albergan contenidos educativos planificados, pueden ser generados por diversos actores como docentes, estudiantes, entidades educativas o empresas. La versatilidad de los pódcasts educativos posibilita diversificar los recursos pedagógicos, promover un aprendizaje a la carta y estimular la escucha activa de los materiales docentes, lo que favorece una mayor participación y compromiso de los estudiantes en su proceso formativo. En este contexto, resulta crucial examinar las potencialidades que ofrece la utilización de pódcasts en la enseñanza superior, considerando aspectos pedagógicos para la efectiva implementación de estos recursos en el ámbito educativo (Solano Fernández & Sanchez Vera, 2010). Por consiguiente, este estudio se propone explorar el pódcast como una herramienta de enseñanza-aprendizaje a través de la escucha activa de los contenidos docentes, generando impactos significativos en el entorno educativo.

En el ámbito de la educación superior, se ha observado un creciente interés por investigar el uso de los pódcast como recurso académico. Según Belanger (2005), los pódcast, definidos como elementos de corta duración con sentido completo, han demostrado ser una herramienta versátil que permite a los estudiantes acceder a contenidos educativos de forma autónoma y flexible, desligándose de los métodos tradicionales de estudio. Esta incorporación a las metodologías didácticas ofrece beneficios que van más allá de su esencia sonora, como la desvinculación del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contextos educativos clásicos, favoreciendo un aprendizaje autónomo .

En este sentido, Carvalho et al. (2009) destacan que los pódcast en la educación superior permiten a los estudiantes decidir cuándo y cómo consumir el material didáctico de manera asincrónica. Se han identificado dos enfoques distintos en su uso: una escucha activa, que implica la toma de notas, y un consumo más pasivo, similar al de otros contenidos de entretenimiento. Esta flexibilidad, según Hürst y Waizene-gger (2006), promueve la implicación de los estudiantes como herramienta idónea para una metodología de aprendizaje dem-learning. Este último se basa en el software Digital Experience Monitoring (DEM), que permite rastrear, descubrir y optimizar las experiencias de los usuarios finales ayudando al docente a observar las experiencias de sus estudiantes y permitiéndole identificar y resolver problemas rápidamente.

Numerosas investigaciones han destacado las posibilidades de los pódcast en el proceso de enseñanza-aprendizaje, incidiendo en sus efectos beneficiosos. Por ejemplo, Boulos et al. (2006) ya hablaban de que los pódcast ofrecen un enriquecimiento de la experiencia de aprendizaje. Por su parte, Chan y Lee (2005) lo estudian como un agente reductor de la ansiedad y el estrés estudiantil. Miller y Piller (2005) hablan de que esta herramienta digital produce un incremento de los niveles de satisfacción en los estudiantes, al ofrecerles nuevas experiencias en la asimilación de contenidos. Por último, Baird y Fisher (2006) ya hablaron del pódcast como elemento que potencia la atención y la reflexión en el estudiante, al permitirle centrarse en el contenido en momentos en que antes no aprovechaba el tiempo para la asimilación de contenidos, y le permitían una introspección del aprendizaje en base a la escucha repetitiva selectiva.

La utilización de los pódcast en la educación superior también ha sido analizada desde la perspectiva de la revisión de apuntes. Evans (2008) destaca que los pódcast permiten a los estudiantes revisar la información en cualquier momento, minimizando posibles errores o pérdidas de información producidos en el aula. Esta práctica se considera efectiva en comparación con la revisión de apuntes con libros de texto o manuales de la asignatura. Asimismo, la escucha activa de los pódcast, con anotaciones pertinentes, se diferencia de la simple audición de música, siendo considerada una actividad diferente por los estudiantes.

Los docentes desempeñan un papel importante en la creación de los pódcast, ya que deben desarrollar habilidad en la creación de los contenidos auditivos y ponerlos a disposición de sus alumnos. Es clave que para diseñar un pódcast se siga un orden

adecuado, que podría ser el siguiente: diseñar el guion, grabar el contenido, editarlo y difundirlo. Como es fácil entender, el pódcast, como elemento final, no se compone de un único archivo sino que en él podemos encontrar la voz del locutor, la música, sintonías o cualquier elemento que brinde al producto final de una atmósfera de acompañamiento que genere interés en el oyente. Al usar esta herramienta se genera una metodología de mayor calidad, más dinámica e interactiva, en la que se aumentan los niveles de motivación por parte de los alumnos (Orellana et al, 2018).

Ahondando más en el objeto de estudio, que no es solo el uso del pódcast como herramienta docente, sino el uso de esta metodología mediante la aplicación de fórmulas de escucha activa, ha cobrado relevancia en el contexto educativo en los últimos años como una estrategia efectiva para mejorar la comprensión y retención de información por parte de los estudiantes. En particular, el uso de la escucha activa de pódcast como herramienta de aprendizaje ha surgido como una práctica innovadora que promueve la participación activa de los alumnos en su proceso de formación. Según Hargreaves (2018), la escucha activa se define como “la habilidad de prestar atención plena y consciente a un mensaje verbal con el propósito de comprender su significado”. En el ámbito educativo, la escucha activa implica no solo oír pasivamente la información, sino también involucrarse cognitivamente con el contenido, reflexionar sobre él y relacionarlo con conocimientos previos. El uso de pódcast en la educación ofrece una oportunidad única para fomentar la escucha activa entre los estudiantes. Los pódcast son recursos audiovisuales que permiten acceder a contenidos educativos de forma flexible y accesible, lo que facilita la integración de la información en diferentes contextos y momentos de estudio (Johnson & Renner, 2020). Investigaciones previas han sugerido que la escucha activa de pódcast puede tener impactos positivos en el aprendizaje. Por ejemplo, un estudio realizado por Smith et al. (2019) encontró que los estudiantes que practicaban la escucha activa mientras consumían contenido en formato de pódcast mostraban una mayor retención de información y una comprensión más profunda del tema. En este sentido, surge la pregunta: ¿La escucha activa de pódcast mejora los resultados del aprendizaje, los tiempos de estudio y las notas académicas? Para abordar esta cuestión, es necesario realizar investigaciones empíricas que analicen el efecto del uso de pódcast como herramienta para promover la escucha activa en entornos educativos. En este trabajo, se propone explorar el impacto potencial de la escucha activa de pódcast en el rendimiento académico y los hábitos de estudio de los estudiantes. A través de un análisis detallado y riguroso, se busca identificar si la implementación de estrategias que fomentan la escucha activa durante la reproducción de pódcast puede influir positivamente en el proceso de aprendizaje.

Este estudio pretende contribuir al campo educativo proporcionando evidencia científica sobre los beneficios y desafíos asociados con el uso de pódcast como herramienta para promover la escucha activa. Se espera que los resultados obtenidos puedan informar sobre prácticas pedagógicas efectivas y orientadas a potenciar el desarrollo académico y cognitivo de los estudiantes.

2. METODOLOGÍA

Se ha realizado una investigación no experimental, mediante un cuestionario online de diez preguntas, con 5 tipos de respuestas alternativas basadas en la escala de Likert (SIEMPRE, CASI SIEMPRE, A VECES, RARA VEZ y NUNCA), sobre una muestra de conveniencia de 205 estudiantes de distintos centros universitarios de la Comunidad de Madrid. Dicho cuestionario está compuesto por una batería de diez preguntas básicas (enumeradas más abajo del 1 al 10) a las que se le ha añadido una pregunta adicional (número 11) de respuesta cerrada, que ha servido para determinar la percepción de los estudiantes acerca de la idoneidad de la duración que ha de tener el pódcast, con el fin de que éste consiga tener eficacia para el estudio (más adelante, se muestra separada para diferenciarla). El cuestionario se encabezaba con una definición exhaustiva, académica y científica, de lo que es “escucha activa” y de lo que debe entenderse como tal a los efectos del presente estudio, para que los encuestados sepan asociar la forma en la que consumen pódcast educativos con el objeto de la investigación. Por tanto, antes de pasar a las preguntas, se insistió a los encuestados en que la escucha activa se define como el hecho de “prestar atención plena y consciente a un mensaje verbal con el propósito de comprender su significado”, según la definición de Hargreaves (2018).

En cuanto a las preguntas, hemos querido dividir las en tres bloques temáticos íntimamente relacionados pero cargados de matices cada uno de ellos, todos alineados con el objetivo de la investigación, que ponen de manifiesto el carácter activo del pódcast para el joven estudiante:

1. Pódcast como palanca de aprendizaje.
2. Consecuencias positivas y directas sobre el estudiante.
3. Pódcast como elemento potenciador de la eficiencia en el aprendizaje

Las preguntas se pueden agrupar en tres grupos, tal y como hemos mencionado anteriormente. En la siguiente Tabla 1 se muestra dicha clasificación:

Tabla 1. Clasificación de los ítems por temáticas.

Pódcast como palanca de aprendizaje	Consecuencias positivas inmediatas sobre el estudiante	Pódcast como elemento potenciador de la eficiencia en el aprendizaje
P2, P3, P8, P10	P5, P6, P9	P1, P4, P7

Fuente: elaboración propia.

Las preguntas que se han hecho han sido las siguientes:

1. ¿Qué número de veces estudias con la técnica de la escucha activa de podcast?
2. ¿La utilización del podcast con escucha activa te supone un ahorro de tiempo de estudio?
3. ¿Te ayuda la escucha activa de podcast a la hora de mejorar tus propios apuntes?
4. ¿Te permite la escucha activa del podcast la utilización de “tiempos perdidos” en tus pautas de estudio?
5. ¿Consideras al podcast como una herramienta que potencia tu capacidad de concentración logrando la escucha activa?
6. ¿Crees que la escucha activa de podcast influye positivamente en tus notas frente a otras asignaturas o materias donde no se utiliza?
7. ¿Consideras la escucha activa de podcast como una herramienta eficiente de estudio?
8. ¿Crees el que la escucha activa de podcast desarrolla más tus habilidades y competencias que los formatos tradicionales?
9. ¿Consideras que el podcast aumenta el tiempo dedicado al estudio?
10. ¿La escucha activa de podcast te facilita la comprensión general del temario de la asignatura?
11. ¿Qué duración del podcast entiendes como más eficaz: 15 minutos, 30 minutos, 45 minutos o 60 minutos?

3. RESULTADOS

Para empezar con el trabajo de campo de la presente investigación se realizó la aplicación de encuestas. De las variables se hizo un análisis de normalidad, lo que permite dar una respuesta al objetivo de la investigación, que no es otro que averiguar si la escucha activa, como fórmula de utilización del podcast por parte del estudiante, incrementa positivamente factores tan importantes como el tiempo de estudio, la comprensión, la concentración, las competencias resultantes del aprendizaje e, incluso, las calificaciones obtenidas en las asignaturas donde se puso en marcha este formato.

A continuación, en la siguiente Tabla 2, se muestran, en síntesis, los resultados obtenidos:

Tabla 2. Resultados de las encuestas realizadas.

PREGUNTA	SIEMPRE		CASI SIEMPRE		A VECES		RARA VEZ		NUNCA	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
P1	162	79,02	36	17,56	5	2,44	2	0,98	0	0
P2	139	67,80	45	23,90	10	4,88	5	2,44	2	0,98
P3	140	68,29	37	18,05	19	9,27	8	3,90	1	0,49
P4	121	59,02	50	24,39	22	10,73	9	4,39	3	1,46
P5	119	58,05	69	33,66	11	5,37	5	2,44	1	0,49
P6	100	48,78	84	40,98	13	6,34	8	3,90	0	0
P7	159	77,56	25	12,20	8	3,90	11	5,37	2	0,98
P8	98	47,80	98	47,80	5	2,44	2	0,98	2	0,98
P9	182	88,78	17	8,29	4	1,95	1	0,49	1	0,49
P10	200	97,56	4	1,95	1	0,49	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

Como puede verse, en la pregunta P1, la mayoría de los encuestados respondieron “SIEMPRE” con un 79%, seguido de “CASI SIEMPRE” con un 17,56%. Esto sugiere una tendencia positiva hacia el uso regular del podcast como recurso de aprendizaje. En la pregunta P2, la respuesta más común fue “SIEMPRE” con un 67,8%, seguida de “CASI SIEMPRE” con un 23,9%, por lo que podemos entender que el uso del podcast acorta los tiempos de estudio y asimilación de contenidos. En la pregunta P3, la respuesta más frecuente fue “SIEMPRE” con un 68,2%, seguida de “CASI SIEMPRE” con un 18,05%, es decir, que la escucha activa de podcast permite al estudiante la elaboración de mejores apuntes de la asignatura. En la pregunta P4, la mayoría de los encuestados respondieron “SIEMPRE” con un 59%, seguido de “CASI SIEMPRE” con un 33,66%, lo que refleja que el uso mediante escucha activa del podcast supone un ahorro en las horas de estudio y en el aprovechamiento de “tiempos muertos” u

horas que, en principio, no se dedican al estudio, como ir en transporte público, momentos de espera, haciendo la compra o simplemente paseando. En la pregunta P5, la respuesta más común fue “SIEMPRE” con un 58%, seguida de “CASI SIEMPRE” con un 33,66%, por lo que se confirma que la metodología de escucha activa de pódcast mejora la concentración y la escucha activa, aumentando así la eficacia del tiempo de estudio. En la pregunta P6, la mayoría de los encuestados respondieron “SIEMPRE” con un 48,78%, seguido de “CASI SIEMPRE” con un 40,98%, es decir, que los propios estudiantes atribuyen a la escucha activa de pódcast una mejora en las calificaciones de las asignaturas donde se utiliza la metodología propuesta. En la pregunta P7, la respuesta más común fue “SIEMPRE” con un 77,5% seguido de “CASI SIEMPRE”, con un 12,2% de lo que derivamos que el estudiante valora la escucha activa de pódcast como una herramienta eficiente. En la pregunta P8, la respuesta más común fue “SIEMPRE” con un 47,8%, seguida de “CASI SIEMPRE” con otro 47,8% por lo que esta metodología se valora como multiplicadora del desarrollo competencial y de habilidades por los estudiantes. En la pregunta P9, la respuesta más común fue “SIEMPRE” con un 88,7%, seguida de “CASI SIEMPRE” con un 8,29% por lo que podemos inferir que los estudiantes utilizan el pódcast como un complemento a su estudio, aumentando el número el tiempo que, al final, dedican al aprendizaje. Y por último, en la pregunta P10, la respuesta más común fue “SIEMPRE” con un 97,56%, seguida de “CASI SIEMPRE” con un 1,95% por lo que se entiende que la escucha activa de pódcast mejora y facilita la comprensión general de lo estudiado, aumentando así el ratio de lo asimilado mediante formatos tradicionales, basados en texto.

La dinámica de respuestas se ha mantenido en los mismos rangos porcentuales en todos los items, es decir, respuestas de SIEMPRE o CASI SIEMPRE en todas las preguntas, así que los datos nos permiten aseverar no sólo la frecuencia con la que los participantes utilizan el pódcast en sus actividades académicas, sino la enorme utilidad del formato de pódcast en escucha activa. Además, en el análisis de la pregunta 11, los encuestados apuestan en su gran mayoría (78%) por los pódcast de 15 minutos, seguidos del formato de 30 minutos (18%). Sólo el 7% opta por el formato de 45 minutos y nadie por el de una hora de duración.

Nada parece impedir al estudiante, si dispone de la tecnología y dispositivos adecuados, aprovechar la herramienta y metodología de la escucha activa de pódcast como fórmula para mejorar la comprensión de contenidos, para aprovechar tiempos muertos, aumentar la concentración y el aprendizaje e incluso mejorar sus notas simplemente dedicando un tiempo relativamente corto, de entre 15 a 30 minutos en su amplia mayoría, a esta metodología. En resumen, los resultados obtenidos en este estudio sugieren una alta aceptación y uso del pódcast como herramienta de escucha activa entre los estudiantes encuestados. Estos hallazgos respaldan la relevancia y eficacia del pódcast como recurso educativo en entornos académicos. Este análisis proporciona información valiosa sobre la percepción y práctica de los estudiantes respecto al uso del pódcast como herramienta pedagógica, contribuyendo al avance

del conocimiento en este campo y ofreciendo insights para futuras investigaciones y prácticas educativas.

4. CONCLUSIONES

El estudio realizado sobre la escucha activa de podcasts como herramienta de enseñanza-aprendizaje en estudiantes universitarios de la Comunidad de Madrid ha revelado resultados sumamente positivos. A partir de una muestra de 205 estudiantes, se ha demostrado que el podcast es una estrategia digital efectiva que facilita la incorporación de conocimientos, la preparación de clases y el aprovechamiento de tiempos considerados perdidos.

Los resultados del cuestionario muestran una unánime aceptación del formato podcast entre los estudiantes. La mayoría reporta utilizar esta herramienta con regularidad, lo que sugiere que el podcast se ha integrado eficazmente en sus hábitos de estudio. La escucha activa de podcasts no solo ha sido percibida como un método que mejora la calidad de los apuntes y la comprensión del temario, sino que también ha sido valorada como un medio eficiente para optimizar el tiempo de estudio y aumentar la concentración. Es importante destacar que la metodología de escucha activa de podcasts contribuye significativamente a mejorar las calificaciones de los estudiantes. La mayoría de los encuestados atribuyen un impacto positivo en sus notas académicas a la utilización de podcasts. Además, esta herramienta fomenta el desarrollo de habilidades y competencias más allá de las que se obtienen con los formatos tradicionales de enseñanza. La preferencia por podcasts de corta duración, entre 15 y 30 minutos, indica que los estudiantes valoran la brevedad y la concisión en la entrega de contenido educativo, lo cual facilita su integración en rutinas diarias y el aprovechamiento de tiempos breves pero productivos.

En conclusión, el podcast se presenta como una herramienta pedagógica innovadora y eficaz en el contexto de la educación superior. Su integración en una metodología de enseñanza moderna y bien planificada puede potenciar significativamente el proceso de aprendizaje, contribuyendo al desarrollo académico y personal de los estudiantes. Los resultados de este estudio respaldan la necesidad de incorporar el podcast en las estrategias educativas de las universidades, adaptándose así a las demandas tecnológicas y de flexibilidad que caracterizan a la generación actual de estudiantes. La escucha activa de podcasts puede ser una forma efectiva de presentar información de manera accesible y atractiva para los estudiantes, lo que puede fomentar una mayor retención de conocimientos. Sin embargo, es importante considerar otros factores como la duración de los podcasts, la calidad del contenido y la participación activa de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Belanger, Y. (2005). "Duke University iPod first year experience final evaluation report". [Http://cit.duke.edu/pdf/ipod_initiative_04_05.pdf](http://cit.duke.edu/pdf/ipod_initiative_04_05.pdf). [Consulta mayo 2024]
- Bautista, G., Borges, F. y Forés, A. (2006). *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Madrid: Narcea.
- Boulos, M., Maramba, I. y Wheeler, S. (2006): "Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Webbased tools for virtual collaborative clinical practice and education". *BMC Medical Education*, vol. 41, nº 6, Rockville Pike, NCBI, pp. 1-8. <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6920-6-41.pdf> [Consulta mayo 2024].
- Carvalho, A. et al. (2009). "Podcasts in higher education: students' and lecturers' perspectives", *Education and Technology for a Better World. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, vol. 302, Nueva York Springer, pp. 417-426.
- Evans, C. (2008). "The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education". *Computers & Education*, vol. 50, Uxbridge, Brunel Business School, pp. 491-498.
- Hargreaves, A. (2018). *La Escucha Activa en Educación: Definición y Estrategias*. *Revisión de Psicología Educativa*, 30(2), 441-456.
- Hürst, W. y Waizenegger, W. (2006). "An overview of different approaches for lecture casting". ISAÍAS, en *Proceedings of IADIS International Conference on Mobile Learning 2006*, Dublin, International Association for Development of the Information Society.
- Infante, A., Aguaded, J.I., Santos, M.N. y Santiesteban, P. (2008). *La formación tecnológica y didáctica para el e-learning ante el nuevo EEES*. En *El nuevo perfil del profesor universitario en el EEES: claves para la renovación metodológica*. Rodríguez, I. (ed.), Valladolid: Universidad Europea Miguel de Cervantes.
- Johnson, L. y Renner, J. (2020). *El papel de los podcasts en la educación: una revisión exhaustiva de la literatura*. *Revista de sistemas de tecnología educativa*, 48(3), 321-339.
- López-Fraile, L. A. (2015). *El EEES y la asignatura obligatoria Prácticas Externas del Grado de Comunicación Publicitaria de la UEM: adecuación al marco europeo y propuesta de gestión tecnológica a través de una app*. *Tesis Doctoral*. Universidad Europea de Madrid.
- Orellana, J. P. S., Torres, M. L. M., & Valladares, N. I. P. (2018). *La tutoría académica y la herramienta web 2.0: podcast, en la educación superior*. *Killkana sociales: Revista de Investigación Científica*, 2(2), 39-46.
- Smith, R., et al. (2019). *Mejorar el aprendizaje mediante la escucha activa: el impacto de los podcasts en la participación y retención de los estudiantes*. *Revista de medios interactivos en educación*, 1(1), 78-92.

Solano Fernández, I. M., & Sanchez Vera, M. M. (2010). Aprendiendo en cualquier lugar: el pódcast educativo. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, (36), 125-139.

MARKETING DIGITAL Y MEDIOS SOCIALES APLICADOS AL DEPORTE. APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS CON UN ENFOQUE TRANSVERSAL Y DATA DRIVEN

Kelly Cuesta^{1,2}; Saskia van Liempt Serré¹

Universidad Europea de Madrid¹; Latinas in Tech, Madrid²

**Reconocimiento a la mejor contribución*

Resumen: El dominio y manejo de soluciones digitales e Inteligencia Artificial (IA) para la gestión de medios sociales supone una ventaja competitiva en el estudiante de Marketing, pero también en el de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (CCAFyD) que quiere especializarse en Gestión Deportiva. Este trabajo tuvo como objetivo implementar un proyecto transversal entre los estudiantes del Grado de Marketing y del Grado de CCAFYD basado en medios sociales e IA. 45 estudiantes (60% de Marketing y 30% de CCAFYD), en grupos mixtos, analizaron el ecosistema de redes sociales de una industria deportiva, desarrollaron un Plan de Contenidos trimestral de tres redes sociales y los contenidos de un mes de una de estas redes sociales utilizando la plataforma Metricool® y Chat GPT+, entre otras herramientas digitales. El 70.9% de los participantes reconoció una mejor comprensión de los contenidos de la asignatura, y el 64.5% consideró que la actividad les prepara mejor para su futuro profesional. Por otra parte, es importante destacar que todos los grupos superaron con notable o más el trabajo y que fue notable la participación activa y la alta implicación en esta actividad. Por tanto, podemos concluir que la educación transversal es efectiva para introducir proyectos con alta vinculación a los futuros contextos profesionales, así como que las herramientas de marketing digital e Inteligencia Artificial tienen una alta aceptación en el aula, fortaleciendo la vinculación y compromiso del alumno con la actividad y el aprendizaje.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Innovación Educativa; Aprendizaje Basado en Proyectos; Marketing Digital; Transdisciplinariedad; Redes Sociales.

1. INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) está demostrando ser una tecnología con un efecto innovador muy notable y una evolución e implementación exponencial. Su facilidad de uso (no se requiere un gran conocimiento para extraer valor), versatilidad (es aplicable a múltiples entornos), y relativo bajo coste (existen versiones gratuitas completamente operativas), la han convertido en un sistema llamado a revolucionar el mundo en una sociedad donde la información es un activo clave en la mayoría de las industrias. Además, el hecho de haberse encontrado un ecosistema digital muy avanzado con una generalización del uso de internet y dispositivos móviles ha permitido que la IA sea accesible y omnipresente para la población en general, incluidos los estudiantes universitarios (Ordóñez et al., 2021; López y Blanco, 2022).

El impacto de este fenómeno ha transformado significativamente la forma en que las personas se relacionan con el mundo y la educación no es ajena a ello. Así, nos encontramos con cada vez más casos en los que la IA forma parte del currículo de las universidades, como por ejemplo el caso de la Escuela Universitaria Real Madrid con su partnership con Olocip® (Olocip, s.f.). Sin embargo, para que la integración de herramientas digitales y de Inteligencia Artificial (IA) sea efectiva dentro del contexto universitario, esta debe ir dirigida a preparar a los estudiantes para su uso responsable en diferentes contextos y para los desafíos del futuro entorno a las mismas (Chiu et al., 2023; Haleem et al., 2022).

Uno de los campos donde la IA está teniendo especialmente impacto es el del marketing digital y más concretamente en el subcampo de los medios sociales (Redes Sociales). El motivo principal es que estas herramientas permiten conectar con el público objetivo de una forma muy relevante, contribuyendo a cumplir objetivos relacionados con reconocimiento de marca, “engagement”, posicionamiento de productos, ventas o internacionalización, entre otros (Ebrahim, 2020; Evans et al., 2021; Wibowo et al., 2020). Además, herramientas como Metricool® y tecnologías de IA como ChatGPT+, Dall·E, Copilot, etc., han revolucionado la forma en que los equipos analizan, planifican y gestionan las redes sociales, permitiendo a los estudiantes desarrollar y crear contenidos de manera más efectiva (Khatua et al., 2021; Sadiku et al., 2021), por lo que es preciso que los estudiantes las conozcan y las dominen.

Una de estas herramientas que puede tener una buena acogida en el aula y contribuir a mejorar las competencias digitales, capacidad de análisis y entendimiento del marketing digital de los estudiantes es Metricool (Metricool, s.f.). El motivo es que esta herramienta está diseñada para facilitar una gestión 360 de redes sociales al permitir análisis de métricas, calendarización de contenidos y uso de IA para la creación de contenidos, entre otros. A la hora de realizar trabajos utilizando este tipo de herramientas el marco teórico del aprendizaje experiencial puede ser adecuado porque sitúa al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Morris, 2020)

con el fin de que “aprenda haciendo”. Además, esta metodología tiene una alta vinculación a contextos profesionales reales, pero dentro de un entorno seguro en el que el error es sólo un paso más hacia la solución al problema planteado (Morris, 2020; Leijon et al, 2022; Membrillo-Hernández et al. 2019). En otras palabras, el alumnao se enfrenta, en equipo, a un problema complejo que poco a poco van abordando utilizando competencias blandas como reflexión y pensamiento crítico, trabajo en equipo, comunicación asertiva, responsabilidad o liderazgo, entre otras (Armstrong, 2012; Leijon et al, 2022; Morris, 2020). Todo ello, bajo múltiples oportunidades de feedback y feedforward tanto dentro del aula como fuera de ella (Frías-López et al. 2023; López-Yañez et al. 2018) y aplicando competencias y herramientas propias del campo profesional en el que se encuadra el trabajo (Frías-López et al. 2023).

Entre las metodologías principales dentro del aprendizaje experimental destacan sobre todo el Aprendizaje Basado en Problemas (PBL) y el Aprendizaje Basado en Retos (CBL), entre otras (Chiva-Bartoll, et al. 2019; Morris, 2020; Leijon et al, 2022; Sukackè, et al. 2022). Ambas metodologías tienen múltiples elementos en común, diferenciándose principalmente en cómo abordan el contexto profesional en la actividad de clase. En el primer caso, el PBL los estudiantes se enfrentan a un proyecto complejo que es común en un campo profesional específico, pero que es propuesto por el equipo docente y su solución engloba una serie de pasos predeterminados (Sukackè, et al. 2022). Por el contrario, el CBL se caracteriza por que un profesional de una organización real plantea a los estudiantes un reto real, en el que se pide buscar una solución aplicable y normalmente innovadora para su organización o departamento (Morris, 2020; Leijon et al, 2022). Este tipo de actividad suele ser mucho más abierta que el PBL, no existiendo una solución única en la que el profesor actúa como facilitador o guía (Agüero Pérez et al. 2019). Además, es frecuente que el grupo de estudiantes de la actividad presenten su solución al representante de la organización participante en el reto (Frías-López et al. 2023).

A parte de estas metodologías, dimensiones el enfoque data-driven o el aprendizaje transversal pueden enriquecer el aprendizaje del estudiante (Custer et al. 2018; McGregor, 2017). El primero de ellos tiene un enfoque científico-técnico, exigiendo al estudiante que utilice los datos y la información que tiene a su alcance para tomar decisiones y penalizando el uso de decisiones arbitrarias o sesgadas. El segundo busca introducir al estudiante en un contexto multidisciplinar similar al que se encontrará en el mundo profesional, fomentando la creación de grupos de trabajos de estudiantes de diferentes grados, cursos académicos, y/o titulaciones. El trabajo aquí presentado consistió en implementar una actividad transversal con enfoque data driven y transversal en dos titulaciones diferentes con el objetivo de incrementar las competencias de marketing digital, gestión de redes sociales e IA en los estudiantes participantes. Se espera que los estudiantes entiendan y desarrollen habilidades para la gestión del marketing en medios sociales al tener que (1) analizar el ecosistema de redes sociales de una industria específica; (2) gestionar las redes sociales de una organización; y (3) diseñar el plan de

contenidos de las diferentes redes sociales de esa organización. Además, se espera que el entorno transdisciplinar les prepare mejor para su futuro profesional a la vez que les enriquece al interactuar con alumnos de otra facultad y titulación.

2. METODOLOGÍA

2.1. Participantes

En esta actividad obligatoria y evaluable de la asignatura participaron 45 estudiantes (57.5% de Marketing y 32.5% de CCAfyD) organizados en grupos mixtos de cinco personas con un mínimo de un hombre y una mujer en cada grupo.

2.2. Metodología docente

Este trabajo se encuadra dentro de la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) combinada con la educación transdisciplinar y el enfoque data driven. Los estudiantes se agruparon en grupos de cinco miembros elegidos al azar con el requerimiento de que todos los grupos fueran mixtos (al menos un chico y una chica) y tuvieran estudiantes tanto de CCAfyD como de Marketing.

2.3. Detalle de la actividad

La actividad consistió en un proyecto de gestión de redes sociales desde la fase de análisis hasta la fase de creación del contenido. No obstante, este PBL comienza con una fase formativa en la que se capacita a los estudiantes para las demandas de este trabajo. En total, la actividad se realizó en 14 semanas dividida en varias fases:

2.3.1. Fase 1. Formación en marketing digital e Inteligencia artificial

Los estudiantes recibieron una formación específica en la plataforma [®]Metricool de 2 horas. Esta formación incluyó las principales funcionalidades de esta herramienta, en la gestión de las analíticas y datos que se recogen a través de [®]Metricool y buenas prácticas en el uso de las funcionalidades de IA de [®]Metricool.

2.3.2. Fase 2. Asignación de los grupos y de la industria del deporte sobre la que realizar el trabajo

A cada grupo de cinco integrantes se le asignó una industria del deporte única para realizar esta actividad. Las industrias elegidas fueron: baloncesto femenino, eSports, fórmula 1, fitness, fútbol masculino, fútbol femenino, motociclismo, tenis.

2.3.3. Fase 3. Analizar el ecosistema de redes sociales de una industria deportiva específica

Realización de un estudio mixto (análisis cuantitativo y cualitativo) de las redes sociales de cinco organizaciones de una industria deportiva. El análisis cuantitativo se hizo a través de [®]Metricool, recogiendo las métricas clave de tres redes sociales a elegir (Twitch, Tik Tok, Instagram, Facebook, Youtube, o X). El análisis cualitativo se centró en identificar y explicar las estrategias efectivas y no efectivas de las organizaciones elegidas. La fase concluyó con un informe detallado de los resultados de ambos análisis. Con el fin de facilitar el éxito del trabajo en esta fase, se establecieron dos entregas parciales.

2.3.4. Fase 4. Plan de Contenidos Trimestral

Utilizando el informe de la Fase 3, los estudiantes desarrollaron su propuesta de contenidos trimestral para una organización deportiva elegida por cada grupo. Esta fase contó con dos entregas parciales y se permitió el uso de la IA. Sin embargo, no se podía superar si: (a) el Plan Trimestral no calendarizado en la plataforma de [®]Metricool (Figura 1); o (b) el Plan Trimestral no estaba alineado con los resultados obtenidos en la Fase 3.

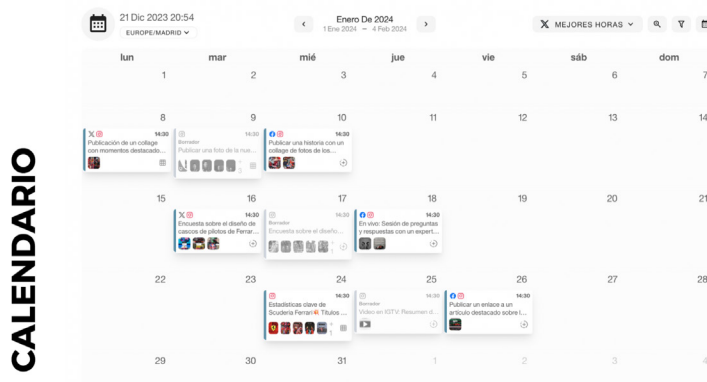


Figura 1. Ejemplo de calendarización de contenidos. Fuente: elaborado por uno de los grupos participantes

2.3.5. Fase 5. Creación de contenidos: elaboración de plan mensual

Desarrollo de los contenidos de un mes una única red social. Para ello, se permitió el uso de herramientas de IA en el diseño de las ideas de los contenidos (formato escrito, visual o audiovisual; Figura 2). Esta fase tuvo una única entrega.

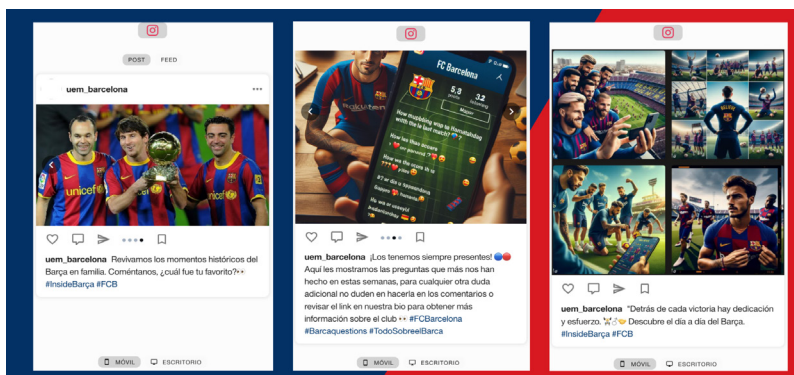


Figura 2. Ejemplo de creación de contenidos. Fuente: elaborado por uno de los grupos participantes.

2.3.6. Fase 6. Defensa final del trabajo.

Los estudiantes defendieron durante 25 minutos + 7 minutos de preguntas las diferentes partes de su trabajo ante los compañeros y profesores.

2.4. Evaluación de los estudiantes

Un 20% del rendimiento de los estudiantes provino de la evaluación en el aula (diario reflexivo; Barba et al., 2014) y de las diferentes entregas. En estas evaluaciones se puso el foco de atención en el compromiso del estudiante, la capacidad para solucionar conflictos, o la capacidad para que todos aportasen al trabajo. El 80% restante se obtuvo de la defensa del trabajo final en la Fase 6. Todos los grupos fueron evaluados por los dos profesores implicados en la actividad y recibieron feedback y feedforward cualitativo en cada una de las fases y entregas.

2.5. Recogida de datos

Los profesores recogieron en el diario reflexivo las principales dificultades de los estudiantes durante la actividad. De forma cualitativa valoraron el uso del pensamiento crítico por parte de los estudiantes en cada entrega parcial. Tras finalizar la

actividad, se encuestó a los estudiantes para conocer su opinión de la actividad. Para ello se usó el cuestionario adhoc de la Universidad Europea para medir el impacto de actividades de innovación docente pero adaptarlo a la realidad del PBL. Primero, los estudiantes respondieron a los siguientes items mediante una escala Likert de 5 puntos (1 = nada de acuerdo; 5 = totalmente de acuerdo): (Item 1) *El PBL me ha permitido entender mejor cómo realizar una aproximación multidisciplinar a un problema relacionado con el campo profesional de mis estudios de grado.* (Item 2) *A través de este PBL, he podido profundizar en mi comprensión del contenido de mi asignatura.* (Item 3) *Las entregas parciales me han permitido mejorar mi propuesta de acuerdo a las demandas del PBL.* (Item 4) *Pese a la complejidad para relacionarme con los compañeros del otro grupo, logré trabajar de forma eficaz con ellos.* (Item 5) *El PBL tiene transferibilidad real con el marketing digital.* (Item 6) *El trabajo con una herramienta profesional del marketing digital ha mejorado mi aprendizaje.* (Item 7) *Los compañeros del otro grado realizaron una aportación diferente a los de mí mismo grado, enriqueciendo el trabajo final.* (Item 8) *Haber trabajado con una herramienta de marketing digital reconocida mejora mi empleabilidad.* En segundo lugar, los estudiantes valoraron el PBL mediante las siguientes preguntas: (i) *“El aprendizaje resultante de mi participación en el PBL es”* (1 = No aprendí nada; 5 = el PBL ha mejorado significativamente mi aprendizaje). (ii) *“Mi satisfacción con el PBL es”* (1 = nada satisfecho en absoluto; 5 = muy satisfecho). (iii) *“¿Qué tan probable es que recomiende la participación en este PBL a un estudiante futuro?”* (0 = Nada probable; 10 = Extremadamente probable). Este último item es el Net Promoter Score (NPS) que fue calculado usando la fórmula %Detractores (puntuaciones de 0 a 6) — %Promotores (puntuaciones de 9 a 10) para obtener el indicador. Por último, se recogió la nota de todos los trabajos y la rúbrica utilizada para la evaluación que incluyó los siguientes partes: (i) *Trabajo escrito y en el aula* (Grado de ajuste de cada parte del PBL por separado; Transferencia al mundo real de cada parte del PBL por separado; calidad escrita; capacidad de trabajo en equipo; y grado de aprovechamiento de la herramienta Metricool®); y (ii) *defensa oral del trabajo* (Capacidad de análisis; Capacidad de síntesis; Producción oral). La rúbrica contó con una escala Likert de 0 a 4 puntos.

3. RESULTADOS

Todos los grupos superaron la actividad y las diferentes partes de la misma (7 notables y 2 sobresalientes), aunque cuatro estudiantes se dieron de baja durante el PBL. Todos los grupos aprobaron las diferentes partes con todos los apartados de la rúbrica entre el 3 y el 4. Los profesores recogieron en su diario que los estudiantes (i) no habían usado previamente una herramienta de marketing digital; (ii) demostraron un alto uso del pensamiento crítico a lo largo del trabajo, (iii) aportaron soluciones complejas y creativas a los problemas de cada fase; (iv) mejoraron el trabajo gracias al feedback y feedforward recibido en el aula y en las entregas parciales; y, (v) trabajaron de forma efectiva con los

compañeros del grado contrario. No obstante, como principales críticas recogidas en el diario reflexivo destacó (i) la dificultad para organizarse con los compañeros del otro grado; (ii) quejas de los estudiantes por usar diferentes criterios a la hora de valorar las entregas parciales; (iii) dificultades para repartirse el trabajo; (iv) dificultades para quedar fuera del aula especialmente influenciado porque cada grado tenía horarios diferentes. Los resultados de la encuesta mostraron una percepción positiva con todos los ítems de la primera parte del cuestionario (Item 1: $\bar{x} = 3.45$; 58,1% respuestas entre 4 y 5; Item 2: $\bar{x} = 3.58$; 70,9% respuestas entre 4 y 5; Item 3: $\bar{x} = 3.61$; 67,8% respuestas entre 4 y 5; Item 4: $\bar{x} = 3.68$; 67,6% respuestas entre 4 y 5; Item 5: $\bar{x} = 3.68$; 64,5% respuestas entre 4 y 5; Item 6: $\bar{x} = 3.74$; 48,4% respuestas entre 4 y 5; Item 7: $\bar{x} = 3.58$; 54,8% respuestas entre 4 y 5; Item 8: $\bar{x} = 3.74$; 64,5 % respuestas entre 4 y 5). La segunda parte del cuestionario reveló una percepción de 3.94 puntos sobre 5 puntos, una satisfacción de 3.61 puntos sobre 5 puntos y un NPS de +13.

4. DISCUSIÓN

Este es un trabajo piloto cuyo objetivo fue implementar una actividad transversal con enfoque data driven en el Grado de Marketing y de CCAFYD. La actividad se centró en el desarrollo de competencias de marketing digital, gestión de redes sociales e IA utilizando la metodología PBL y se fundamentó en dos premisas principales: (i) fomento del uso de soluciones digitales comúnmente empleadas en la industria del marketing para lograr una mejor comprensión y mayor conocimiento de los estudiantes en este campo profesional particular. Y (ii) fomento del trabajo multidisciplinar presente en las organizaciones deportivas con el fin de enriquecer en mayor medida el aprendizaje.

En consonancia con la literatura de referencia (Conde et al., 2019; Gallagher y Savage, 2020; Jiménez y Pinto, 2021; Leijon et al., 2021), este PBL demostró ser efectivo para alcanzar los objetivos de aprendizaje y las competencias establecidas. Asimismo, coincidiendo con lo mencionado en otros estudios que utilizan metodologías activas (Morán-Barrios et al., 2020), este enfoque logró una mejora cualitativa en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, al estar estrechamente vinculado con la industria del marketing digital actual y los contextos profesionales futuros. Cabe destacar que todos los participantes utilizaron por primera vez una herramienta específica del marketing digital con IA como @Metricool. La implementación de la actividad transversal con enfoque data-driven en los programas de Grado de Marketing y CCAFYD mostró ser efectiva para el desarrollo de competencias relevantes en marketing digital, gestión de redes sociales e IA, especialmente en el ámbito del deporte. El enfoque transversal y transdisciplinar, no solo mejoró la preparación de los estudiantes para sus futuras carreras, también fomentó una comprensión más completa e integral de los conocimientos adquiridos y su aplicación en contextos reales. Esto está en línea con autores previos que sugieren que la transdisciplinariedad

fomenta una comprensión mayor de los retos y problemas, siendo esencial para la resolución de futuros desafíos complejos en el ámbito profesional (Nicolescu; 2014).

La complejidad de las actividades PBL requieren que los estudiantes adopten un rol activo y lideren su propio aprendizaje (Membrillo-Hernández et al., 2019; Frías-López et al., 2023). Esta dificultad puede explicar por qué, a pesar de los resultados positivos, el NPS fue menor en comparación con otros trabajos previos (Frías-López et al., 2023). No obstante, la vinculación directa con el contexto profesional y el trabajo en un entorno multidisciplinar fueron bien valorados por los estudiantes aspecto reportado en estudios previos (Morán-Barrios et al., 2020). Así mismo, los resultados muestran que la experiencia fue positiva para los alumnos a pesar de las dificultades iniciales, siendo interesante destacar la implicación de todos ellos. La actividad, obligatoria y evaluable en ambas asignaturas, requería de un alto grado de planificación previa y coordinación de horarios. Precisamente la alta necesidad de coordinación gestionada por los propios alumnos, tuvo como consecuencia que se observaran algunos problemas entre los grupos principalmente debido a los diferentes turnos de estudio (CCAFyD por la mañana y Marketing por la tarde). Sin embargo, los conflictos surgidos durante la actividad fueron resueltos con la mediación de los profesores, enfatizando la importancia del rol del docente en este tipo de metodologías (Agüero Pérez et al., 2019).

Entre las principales limitaciones destaca el hecho de no haber medido el efecto de esta intervención educativa en el desarrollo competencial del estudiante, incluyendo competencias blandas y competencias digitales. Así mismo, la opinión de los estudiantes se recogió exclusivamente de forma cuantitativa. Un enfoque de investigación mixto puede permitir entender mejor las dificultades de los estudiantes y el enriquecimiento o no que supone a nivel individual el haber participado en este PBL. Por último, si bien los resultados son prometedores, el análisis disponible no permite establecer conclusiones causa efecto.

5. CONCLUSIONES

Las actividades transversales son desafiantes pero enriquecedoras, mejorando la preparación profesional de los estudiantes. La integración de herramientas digitales y de IA en el aula es valorada positivamente, demostrando su potencial para transformar la educación superior y equipar a los estudiantes con habilidades relevantes para el mercado laboral. La gestión del tiempo de trabajo, la generación de oportunidades de trabajo en el aula y el feedback y feedforward son herramientas clave en el uso de actividades PBL y maximizan su potencial de aprendizaje. Por ello, esta experiencia muestra cómo la innovación educativa mediante IA y enfoques transdisciplinarios pueden mejorar significativamente la calidad del aprendizaje, su

implicación y satisfacción con el mismo, así como la preparación profesional de los estudiantes universitarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Agüero Pérez, M. M., López Fraile, L. A., & Pérez Expósito, J. (2019). *Challenge Based Learning como modelo de aprendizaje profesionalizante. Caso del programa Universidad Europea con Comunica+* A. Vivat Academia. Revista de Comunicación, 149, 1-24. <https://doi.org/10.15178/va.2019.149.1-24>
- Barba, J. J., González Calvo, G. y Barba-Martín, R. A. (2014). El uso de los diarios del profesorado como instrumento de reflexión-sobre-la-acción. Revista española de educación física y deportes, (405), 55-63. <https://doi.org/10.55166/reefd.v0i405.35>
- Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Chiva-Bartoll, O., Ruiz-Montero, P. J., Martín-Moya, R., Pérez López, I., Giles Girela, J., García-Suárez, J., & Rivera García, E. (2019). University service-learning in physical education and sport sciences: A systematic review. Revista Complutense De Educación, 30(4), 1147- 1164. <https://doi.org/10.5209/rced.60191>
- Conde, M. Á., Fernández, C., Alves, J., Ramos, M. J., Celis-Tena, S., Gonçalves, J., Lima J., Reimann, D., Jormanainen, I., García-Peñalvo, F. J. y Peñalvo, F. J. G. (2019). RoboSTEAM-A Challenge based learning approach for integrating STEAM and develop computational thinking. En Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp. 24-30). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3362789.3362893>
- Custer, S., King, E. M., Atinc, T. M., Read, L., & Sethi, T. (2018). Toward Data-Driven Education Systems: Insights into Using Information to Measure Results and Manage Change. Center for Universal Education at The Brookings Institution.
- Ebrahim, R. S. (2020). The role of trust in understanding the impact of social media marketing on brand equity and brand loyalty. Journal of Relationship Marketing, 19(4), 287-308. <https://doi.org/10.1080/15332667.2019.1705742>
- Evans, D., Bratton, S., & McKee, J. (2021). Social media marketing. AG Printing & Publishing.
- Frías-López, D., Martín-Sánchez, M. L., Serrano-Luengo, C., & López-Fernández, J.L. (2023). Aprendizaje basado en retos y simulación compleja en el grado de ciencias de la actividad física y el deporte (CCAFYD). In II Congreso Internacional Innovación Docente, Educación y Transferencia del Conocimiento (CIINECO). <https://ciineco>.

org/ponencia/aprendizaje-basado-en-retos-y-simulacion-compleja-en-el-grado-de-ciencias-de-la-actividad-fisica-y-el-deporte-ccafyd/

- 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.
- Khatua, A., Khatua, A., Chi, X., & Cambria, E. (2021). Artificial intelligence, social media and supply chain management: the way forward. *Electronics*, 10(19), 2348. <https://doi.org/10.3390/electronics10192348>
- Leijon, M., Gudmundsson, P., Staaf, P. y Christersson, C. (2022). Challenge based learning in higher education—A systematic literature review. *Innovations in education and teaching international*, 59(5), 609-618. <https://doi.org/10.1080/14703297.2021.1892503>
- López-Yáñez, J., Sánchez-Moreno, M. R., Altopiedi, M. y Oliva-Rodríguez, N. (2018). Formación de directivos escolares mediante un programa basado en el coaching grupal, la retroalimentación y el análisis de la práctica. *Profesorado: revista de curriculum y formación del profesorado*. 22(1), 481-500. <http://hdl.handle.net/11162/157143>
- López, P., & Blanco, C. (2022). Inteligencia artificial y accesibilidad: Una revisión sistemática. *Revista de Tecnología Educativa*, 17(2), 103-120.
- McGregor, S. L. (2017). Transdisciplinary pedagogy in higher education: Transdisciplinary learning, learning cycles and habits of minds. *Transdisciplinary higher education: A theoretical basis revealed in practice*, 3-16. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56185-1_1
- Membrillo-Hernández, J., J Ramírez-Cadena, M., Martínez-Acosta, M., Cruz-Gómez, E., Muñoz-Díaz, E. y Elizalde, H. (2019). Challenge based learning: the importance of world-leading companies as training partners. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing* 13, 1103–1113. <https://doi.org/10.1007/s12008-019-00569-4>
- Metricool. (s.f.). La navaja suiza del social media manager. <https://metricool.com/es/>
- Morán-Barrios, J., de Gauna, P. R., Lázaro, P. M. R., & Calvo, R. (2020). Metodologías complementarias de aprendizaje para la adquisición de competencias en la formación de especialistas y actividades profesionales confiables. *Educación Médica*, 21(5), 328-337. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.02.001>
- Morris, T. H. (2020). Experiential learning—a systematic review and revision of Kolb’s model. *Interactive Learning Environments*, 28(8), 1064-1077. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279>
- Nicolescu, B. (2014). “Methodology of Transdisciplinarity.” *World Futures: The Journal of New Paradigm Research*, 70(3-4), 186-199. <https://doi.org/10.1080/02604027.2014.934631>
- Olocip. (s.f.). *Formación Escuela Universitaria Real Madrid – Universidad Europea*. <https://olocip.com/escuela-real-madrid-uem/>

- Ordóñez, J. L., Méndez-Ulrich, J. L., & Montané López, A. (2021). Motivación y satisfacción académica de los estudiantes de educación. *Educación XX1*, 24(1), 45-68. <https://doi.org/10.5944/educxx1.26491>
- Sukacké, V., Guerra, A. O. P. D. C., Ellinger, D., Carlos, V., Petronienė, S., Gaižiūnienė, L., Blanch, S., Marbà-Tallada, A. y Brose, A. (2022). Towards active evidence-based learning in engineering education: a systematic literature review of PBL, PjBL, and CBL. *Sustainability*, 14(21), 13955. <https://doi.org/10.3390/su142113955>
- Wibowo, A., Chen, S. C., Wiangin, U., Ma, Y., & Ruangkanjanases, A. (2020). Customer behavior as an outcome of social media marketing: The role of social media marketing activity and customer experience. *Sustainability*, 13(1), 189.

RESULTADOS PRELIMINARES DEL PROYECTO UEM SOLAR QUE INTEGRA LA SOSTENIBILIDAD Y EL APRENDIZAJE EXPERIENCIAL PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA AEROESPACIAL

José Omar Martínez Lucci; Víctor Padrón Nápoles

Universidad Europea de Madrid

**Reconocimiento a la mejor contribución*

Resumen: Este proyecto combina aspectos de sostenibilidad con experiencias de aprendizaje proactivo dentro del grado de ingeniería aeroespacial. La sostenibilidad dentro de la industria aeroespacial es un área de investigación muy activa, que explora nuevas configuraciones constructivas para mejorar la eficiencia aerodinámica y la utilización de novedosas fuentes de energía para propulsar las aeronaves. Entre estas, destaca la posibilidad de utilizar células fotovoltaicas y baterías para propulsar los aviones y reducir la contaminación. Este proyecto involucra a los estudiantes en el área de la aviación sostenible y explora las dinámicas y estrategias de evaluación asociadas con el aprendizaje basado en proyectos (ABP) realizado en grupos pequeños, de cuatro a cinco estudiantes. El ABP consiste en aplicar los conceptos y conocimientos adquiridos en diversos cursos en un proyecto combinado a gran escala, fomentando el desarrollo de habilidades transversales entre los estudiantes. El proyecto consiste en el diseño de un vehículo aéreo no tripulado (UAV) alimentado por energía solar, que abarca desde el diseño conceptual hasta la fabricación final del dron. La evaluación continua, tanto a nivel grupal como individual, se lleva a cabo a lo largo del desarrollo del proyecto mediante rúbricas y actas de reuniones de los grupos de equipo. Se puede concluir que el análisis cuantitativo preliminar ha revelado un aumento gradual anual en el número de estudiantes aprobados en las asignaturas involucradas en el proyecto. Además, se observa de cerca la motivación de los estudiantes a lo largo de la progresión del proyecto.

Palabras clave: PBES; Sostenibilidad; UAV solar y aprendizaje colaborativo

1. INTRODUCCIÓN

La Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño de la Universidad Europea de Madrid ha integrado la metodología Learning by Doing en su enseñanza desde hace más de veinte años (por ejemplo (Rubén Fondón, 2005)). En el curso 2012 – 2013 la Escuela da un paso de gigante, al integrar esta metodología en todos sus grados (M-Cruz Gaya, 2014). Este enfoque se erige como una piedra angular de la filosofía de enseñanza de la Escuela (Terrón-López, 2015), con la implementación del nuevo modelo académico de la escuela: *“Cada año académico, los estudiantes desarrollan un proyecto que cubre parcialmente el contenido de varias asignaturas; la junta de escuela y los profesores participaron en el diseño de un marco global y su implementación adaptada a cada grado.”* (Terrón-López, 2017).

El proyecto tiene como objetivo ampliar esta metodología, proporcionando a los estudiantes un marco estructurado para un aprendizaje intenso en futuras empresas de ingeniería. Haciendo coincidir los escenarios profesionales típicos, el proyecto intenta reducir la brecha entre la academia y el mundo real profesional, utilizando el plan de estudios existente de manera efectiva. Además, la integración de varias asignaturas en el proyecto permite una comprensión integral del programa de estudios.

El objetivo es ofrecer a los estudiantes una orientación sobre sus futuras carreras, al tiempo que se mejora la coordinación entre compañeros y profesores, se fomenta una comprensión holística de los contenidos de las materias y se incrementa la motivación en el desarrollo del proyecto. Así pues, con esta metodología, los estudiantes fomentan diferentes competencias demostrando haber adquirido el conocimiento necesario para el desarrollo del proyecto, como se puede observar en (M-Cruz Gaya, 2014).

La combinación de conocimientos prácticos y teóricos prepara a los estudiantes para los desafíos futuros en los campos del desarrollo, la innovación y la colaboración. El proyecto pretende preparar a los estudiantes para desarrollar proyectos complejos para la vida real. Como concluye en su trabajo (Lavado-Anguera, 2024): *“El aprendizaje basado en proyectos (ABP) sirve como una metodología adecuada para implementar un modelo pedagógico holístico en la educación en ingeniería. Sin embargo, aún existe una amplia oportunidad para un mayor crecimiento y exploración, particularmente en categorías como “entornos profesionales” y “simulación”, que mostraron evidencia sólida de efectividad.”*

El proyecto UEM Solar nace a partir de la necesidad dentro de las asignaturas de Sistemas de Navegación I y II de hacer que el aprendizaje fuese estimulante y relevante para los estudiantes, conectando los contenidos de la materia con otras asignaturas fundamentales del Grado como Mecánica de Fluidos II, Aerodinámica, y Producción y fabricación. El proyecto se ha venido desarrollando durante tres cursos académicos consecutivos, proporcionando a los estudiantes experiencia aplicada en investigación y desarrollo. El diseño toma como punto de partida la te-

sis doctoral de André Noth (André Noth, 2008). En consecuencia, los estudiantes deben validar el código de MATLAB y diseñar, a partir de las especificaciones que este código genera, un UAV que tenga una capacidad de vuelo perpetuo (se define como vuelo perpetuo la capacidad de volar durante más de 24 horas consecutivas) utilizando únicamente energía solar. Siguiendo la literatura e investigaciones en este campo, este tipo de proyecto ofrece alternativas rentables a los satélites, conocidos como Pseudo Satélites de Gran Altitud (HAPS). Podemos observar que empresas como Airbus (prototipo Zephyr), NASA (prototipo Sunlider), BAE Systems y Skydweller están invirtiendo y orientando la investigación y desarrollo hacia este tipo de aeronaves con el fin de capitalizar una considerable reducción de la producción de CO₂, así como desarrollar alternativas sostenibles y de bajo coste a los sistemas satelitales, aplicables a los sistemas de telecomunicaciones, la exploración, la investigación y la vigilancia.

UEM Solar integra las materias Sistemas de Navegación I y II, Mecánica de Fluidos I y II, Aerodinámica, Diseño Mecánico Gráfico, Mecánica de Vuelo, Diseño de Aeronaves y Vibraciones y Aeroelasticidad. Este proyecto a escala proporciona beneficios educativos a los estudiantes. Les proporciona una experiencia profesional práctica, reforzando sus conocimientos y habilidades en las asignaturas del Grado en Ingeniería Aeroespacial; les motiva, les genera confianza y les ofrece una visión integral de la construcción de aeronaves a través de la creación de un pequeño UAV.

Los antecedentes del proyecto y sus aspectos más destacados se presentaron al III Workshop Internacional sobre Aprendizaje Basado en Proyectos organizado por la Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño de la Universidad Europea de Madrid en noviembre de 2021, y en la conferencia PBL 2020 en la Universidad de Aalborg, Dinamarca (Martinez Lucci, 2021). Además, la experiencia acumulada en el desarrollo de UEM Solar ha servido para realizar cursos de capacitación interna para los miembros de la facultad de la Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño.

El proyecto se puso en marcha durante el curso 2020-21. Al inicio del proyecto, los estudiantes evaluaron la cantidad de energía solar disponible entre mayo y julio, meses de prueba de vuelo del UAV, diseñaron los sistemas eléctricos y electrónicos, la propulsión y la aerodinámica de la aeronave. Como se mencionó anteriormente, los informes de diseño se divulgan a los nuevos estudiantes para garantizar la continuidad del proyecto. El papel de los nuevos estudiantes es revisar y mejorar el diseño anterior, continuando con este proceso iterativo hasta que se completen todos los sistemas del UAV. Durante el curso 2023-2024 se tiene previsto fabricar el primer prototipo para finalizar el proceso de diseño y evaluar su impacto en la formación de los estudiantes. Para ello se prevén sesiones prácticas en las que los estudiantes montarán y probarán el UAV, proporcionándoles experiencia en ingeniería aeroespacial e inspirándoles en sus carreras académicas y profesionales.

1.1 Objetivo

El objetivo principal es integrar aspectos de aviación sostenible en las actividades de aprendizaje a través del desarrollo de un proyecto integrador multidisciplinar para el diseño de un UAV solar.

Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

1. Fabricar y probar el prototipo en base al diseño final.
2. Evaluar el impacto cuantitativo la tasa de aprobados de las asignaturas de tercer curso.
3. Evaluar la percepción por parte de los estudiantes del impacto del proyecto en su formación mediante un cuestionario utilizando una escala de Likert, con la opción de recoger sus opiniones sobre este proceso educativo.

2. METODOLOGÍA

El proyecto consiste en el diseño detallado del UAV, cubriendo la estructura, la estabilidad, la aerodinámica, los sistemas eléctricos y electrónicos, la propulsión y las superficies de control. Los estudiantes están capacitados para ensamblar, configurar, calibrar y operar los sistemas de control del UAV desde tierra, tanto en modo automático como en modo manual. El diseño debe satisfacer los requisitos para el vuelo perpetuo, optimizando la eficiencia aerodinámica. Como se mencionó anteriormente, el documento examina el proceso de evaluación continua del ABP, donde los estudiantes deben presentar actas de reuniones semanales que detallen las tareas completadas y las actividades planificadas. El responsable del grupo asume la responsabilidad de subir estas actas al campus virtual, facilitando tanto al alumno como al profesor el seguimiento del progreso del proyecto y proporcionando la retroalimentación esencial. La evaluación del desempeño general del proyecto se lleva a cabo utilizando una rúbrica, mientras que las calificaciones finales individuales se determinan a través de la evaluación por pares dentro del mismo grupo, empleando otra rúbrica. Además, cada grupo realiza una presentación oral en un día designado, dirigida por un estudiante seleccionado al azar el mismo día de la presentación, que es responsable de la calificación final de la presentación. A través de estas prácticas, el ABP promueve el aprendizaje colaborativo, mejora las habilidades de pensamiento crítico y prepara a los estudiantes para los desafíos del mundo real. La Figura 1 muestra un resumen del proceso de desarrollo del proyecto, desde los requisitos iniciales de diseño hasta la prueba de vuelo del UAV.

El desarrollo del proyecto consta de las siguientes etapas que deben ser realizadas por los estudiantes:

- **Diseño conceptual:** Creación de los diseños conceptuales, los diseños iniciales, para el UAV alimentado por energía solar, teniendo en cuenta los principios aerodinámicos, el sistema electrónico y eléctrico, la integridad estructural y la viabilidad general.
- **Selección de materiales:** Investigación y selección de los materiales para la fabricación del UAV, centrándose en materiales ligeros y duraderos que optimicen el rendimiento y la sostenibilidad.
- **Integración de las células fotovoltaicas y gestión de la energía:** Explorar la integración de células fotovoltaicas en el diseño de UAV, asegurando la captura y el almacenamiento eficientes de energía para permitir vuelos de larga duración. Definición de la energía generada por las células solares, incluido el almacenamiento de baterías y la distribución de energía a varios componentes de UAV.
- **Análisis aerodinámico, de estabilidad y estructural:** Definición de la aerodinámica y la estabilidad de la aeronave mediante el análisis utilizando programas de dinámica de fluidos computacional (CFD), así como la validación y las pruebas en el túnel de viento para mejorar el diseño aerodinámico del UAV, asegurando una sustentación, resistencia y rendimiento general de vuelo óptimos con el objetivo de disminuir el consumo de energía. Realización del diseño estructural para soportar todas las tensiones y cargas durante el vuelo, incluyendo ensayos estáticos y dinámicos, realización del análisis de la aeroelasticidad de la estructura en el túnel de viento utilizando herramientas de análisis de elementos finitos.
- **Procesos de fabricación e integración:** Planificación de los procesos de fabricación para la construcción del UAV, desde el diseño inicial hasta el montaje final mediante la integración del proceso de control de calidad. Para la fabricación del dron, los alumnos utilizarán las instalaciones del FabLab de la UEM. Integración de todos los subsistemas, aplicando el concepto de sistema de sistemas mediante la incorporación de los sistemas de propulsión, control y energía, asegurando la operación continua y la comunicación entre los componentes y los controles en tierra.
- **Pruebas de vuelo:** Realización de pruebas de vuelo para evaluar el rendimiento, analizando los datos adquiridos para realizar las modificaciones y mejoras necesarias en el diseño inicial.
- **Gestión de proyectos, documentación e informes:** Aplicación de técnicas de gestión de proyectos para planificar, ejecutar y supervisar el progreso del proyecto, incluida la gestión del cronograma, la coordinación del trabajo en equipo, así como el costo del desarrollo y fabricación del UAV. Documentar todas las etapas del proyecto, manteniendo registros detallados de diseños,

pruebas y modificaciones, concluyendo en un informe completo del proyecto. Este informe se entregará a los nuevos alumnos que se incorporen al proyecto.

- **Presentación:** Presentación del proyecto final a los miembros del profesorado del proyecto para la evaluación final. Además, el proyecto se presenta en los premios PBES que se celebran en el campus de la Universidad Europea de Madrid al final del curso académico.

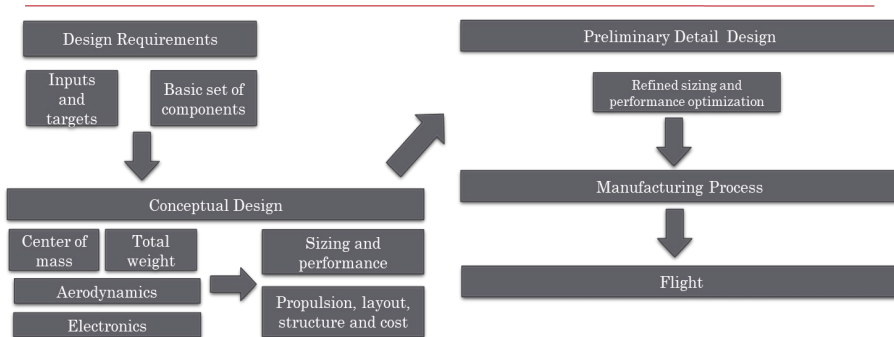


Figura 1 Desarrollo del proyecto

2.1.1 Evaluación cuantitativa

El impacto cuantitativo se medirá a través de:

1. La tasa de aprobados de la asignatura en los últimos tres cursos académicos.
2. Evaluar la percepción por parte de los estudiantes del impacto del proyecto en su formación

A finales de este curso, hemos administrado un cuestionario a los estudiantes de la asignatura Aerodinámica (tercer curso). Las encuestas cubren los siguientes aspectos: la motivación para estudiar la asignatura, el logro de una comprensión más profunda y sólida (un aprendizaje más profundo), el fomento de las habilidades para el trabajo en equipo, las habilidades de aprendizaje autónomo, las habilidades de planificación y el acercamiento de la enseñanza a la vida profesional.

3. RESULTADOS

Se puede observar que, en los años académicos posteriores a la implementación del proyecto, ha habido un aumento notable en las tasas de aprobados de las asig-

naturas de tercer curso. La tasa de aprobados, en la asignatura de Aerodinámica fue del 35% en el curso 2020-21. Esta tasa mejoró hasta el 45% en el curso 2022-23, y en el año actual, ha aumentado aún más hasta el 47%. Creemos que la combinación de metodologías de aprendizaje basadas en proyectos con una hoja de ruta de desarrollo clara ha mejorado el rendimiento de los estudiantes en comparación con años académicos anteriores antes de implementar el proyecto UEM Solar. Estos resultados indican una tendencia positiva en el rendimiento de los estudiantes durante los últimos cursos académicos.

Los cuestionarios se han realizado durante el curso 2023-24, en la asignatura de Aerodinámica. Cabe destacar que los resultados de la encuesta de motivación del proyecto muestran que alrededor de un 63.7% de los estudiantes sienten que participar en el proyecto les ha motivado a conectarse más profundamente con la asignatura. Este alto nivel de motivación indica que el enfoque de aprendizaje basado en proyectos no solo ha aumentado el rendimiento académico, sino que también ha promovido un mayor entusiasmo por el aprendizaje entre los estudiantes.

A continuación, se muestra los resultados de los cuestionarios en las siguientes gráficas:

¿Crees que este proyecto ha aumentado tu motivación para estudiar la asignatura de aerodinámica?

33 respuestas

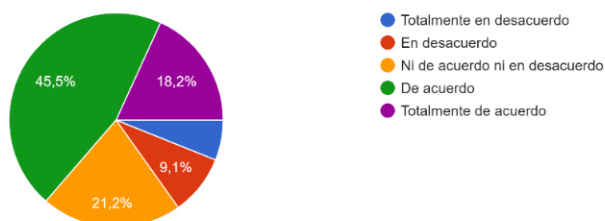


Figura 2. Resultado de cuestionario sobre la motivación.

¿Crees que este proyecto te ha ayudado a tener un conocimiento mas sólido/profundo?

33 respuestas

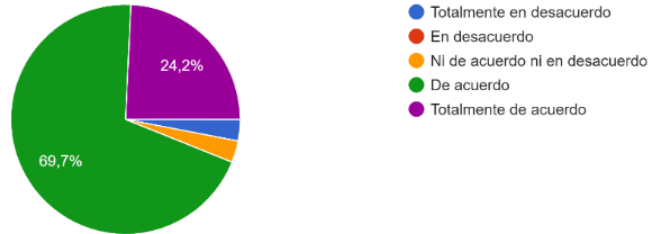


Figura 3. Resultado del cuestionario sobre el aprendizaje profundo.

¿Crees que este proyecto ha fomentado tus competencias/habilidades para el trabajo en equipo?

33 respuestas

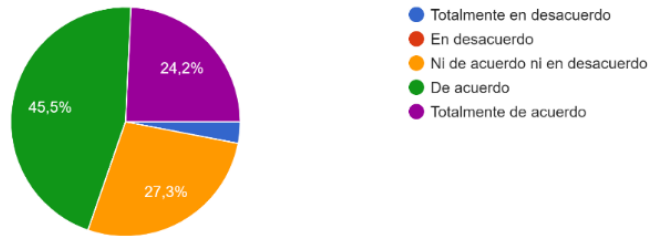


Figura 4. Resultado del cuestionario sobre el trabajo en equipo.

¿Crees que este proyecto ha fomentado tus competencias/habilidades en aprendizaje autónomo?

33 respuestas

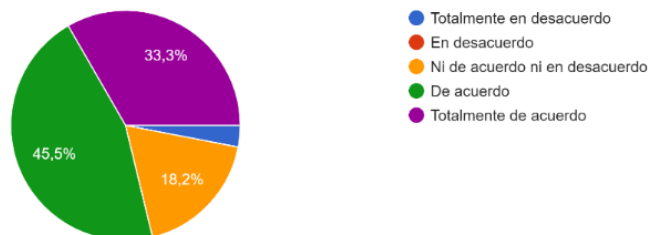


Figura 5. Resultado del cuestionario sobre el aprendizaje autónomo.

¿Crees que este proyecto ha fomentado tus competencias/habilidades en planificación y gestión del tiempo?

33 respuestas

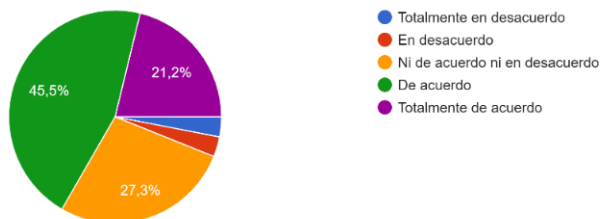


Figura 6. Resultado del cuestionario sobre la planificación y gestión del tiempo.

Consideras que este proyecto acerca la profesión al aula. Te provee de herramientas que te puedan ayudar a tu desempeño en tu vida profesional

33 respuestas

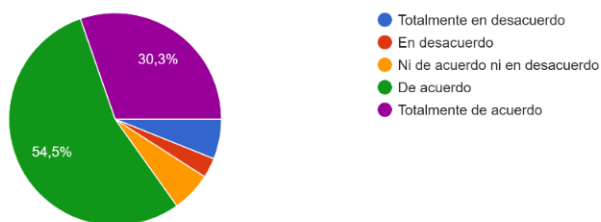


Figura 7. Resultado del cuestionario sobre el acercamiento a la vida profesional.

Claramente, se puede observar que la satisfacción de los estudiantes ha aumentado en esta asignatura del proyecto. Esto ha sido confirmado a través de las opiniones recogidas en los cuestionarios. La mayoría de los estudiantes manifestaron que participar en el proyecto les acercó a la vida profesional (84.8%) y que además disfrutaron en el desarrollo del mismo. En particular, los estudiantes informaron que el desarrollo del proyecto mejoró su comprensión del material de las asignaturas (93.9%). También afirmaron que los profesores ayudaron a desarrollar la columna vertebral del diseño y a recopilar documentación valiosa para llevar a cabo el proyecto. En los últimos dos años, y continuando en el año académico actual, los estudiantes han diseñado diversos modelos de UAV y han obtenido documentos de diseño completos. Este repositorio de recursos contribuye a la transferencia de conocimiento a los nuevos estudiantes que se incorporan al proyecto, asegurando así una transición continua y por tanto la continuidad del proyecto. Este enfoque contribuye a mejorar la eficiencia del aprendizaje y mantener altos niveles de motivación para proyectos a largo plazo.

4. CONCLUSIONES

El proyecto UEM Solar ha contribuido a integrar la sostenibilidad en el ámbito de la ingeniería aeronáutica mediante el aprendizaje experiencial para los estudiantes del Grado. Los resultados preliminares indican que este proyecto ha proporcionado a los estudiantes una experiencia educativa integral, permitiéndoles aplicar los conocimientos adquiridos en las distintas asignaturas involucradas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En conclusión, el proyecto no solo contribuye al desarrollo de tecnologías aeronáuticas sostenibles, sino que también complementa el marco educativo de los estudiantes de nuestro Grado en Ingeniería Aeroespacial.

REFERENCIAS

- Fondón, R., Redondo, C., Pino, D. D., Cordón, P., Gómez Martínez, R., Estrella Palomares, M. D. P., ... & Padrón Nápoles, V. M. (2005). *Proyectos y prácticas de sistemas electrónicos digitales orientados al aprendizaje activo*. https://www.researchgate.net/publication/318725505_PROYECTOS_Y_PRACTICAS_DE_SISTEMAS_ELECTRONICOS_DIGITALES_ORIENTADOS_AL_APRENDIZAJE_ACTIVO
- M. Cruz Gaya López, M. José García García, Jose Omar Martínez Lucci, M. Reyes Vigil Montaña 1 Paloma Velasco Quintana. M. José Terrón López, Juan José Escribano Otero. (Ed.). (2015). *PBES. Una experiencia de aplicación PBL con resultados muy prometedores* (Vol. 0, Número 2). *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació*.
- Terrón-López, M.-J., Velasco-Quintana, P.-J., García-García, M.-J., Gaya-López, M.-C., & Escribano-Otero, J.-J. (2015). Design and implementation of a comprehensive educational model: Project Based Engineering School (PBES). *International Journal of Engineering Pedagogy (ijEP)*, 5(3), 53. <https://doi.org/10.3991/ijep.v5i3.4673>
- Terrón-López, M.-J., García-García, M.-J., Velasco-Quintana, P.-J., Ocampo, J., Vigil Montaña, M.-R., & Gaya-López, M.-C. (2017). Implementation of a project-based engineering school: increasing student motivation and relevant learning. *European Journal of Engineering Education*, 42(6), 618–631. <https://doi.org/10.1080/03043797.2016.1209462>
- Lavado-Anguera, S., Velasco-Quintana, P.-J., & Terrón-López, M.-J. (2024). Project-based learning (PBL) as an experiential pedagogical methodology in engineering education: A review of the literature. *Education Sciences*, 14(6), 617. <https://doi.org/10.3390/educsci14060617>
- Design of Solar Powered Airplanes*. (2008). André Noth's. ETH Zurich.
- Lavado-Anguera, S., Velasco-Quintana, P.-J., & Terrón-López, M.-J. (2024). Project-based learning (PBL) as an experiential pedagogical methodology in engineering

education: A review of the literature. *Education Sciences*, 14(6), 617. <https://doi.org/10.3390/educsci14060617>

Jose Martinez Lucci, Víctor Padrón Nápoles, Maria José Terrón. (2021). Implementation Of A Multidisciplinary Pbl Approach In A Design And Manufacture Of An Uav In Aerospace Engineering Bachelor's Degree. https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/435133695/5_PBL_2021.pdf

DETECCIÓN E INTERVENCIÓN DE LA CONDUCTA SUICIDA DE LA PERSONA MAYOR A TRAVÉS DE UNA SIMULACIÓN DE ALTA FIDELIDAD: SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO

Eva Gil Pons; Carolina Pinazo Clapés

Universidad Europea de Valencia

Resumen: **Introducción:** 1294 personas (949 hombres y 345 mujeres) mayores de 65 años fallecieron en 2022 por suicidio en España, lo que representa un 30,61% del total de suicidios. La formación del personal sanitario y de los futuros profesionales para detectar signos de alerta de intencionalidad suicida en la persona mayor es clave para el abordaje de este problema de salud pública. **Método:** Estudio cuantitativo descriptivo de corte transversal con dos objetivos generales: Evaluar la efectividad de la simulación de alta fidelidad en la detección de la intencionalidad suicida y medir el impacto de la formación en simulación en la autoconfianza y satisfacción del alumnado. Se diseñó un proyecto de simulación de alta fidelidad con un paciente estandarizado con ideación suicida. Se administró el cuestionario *Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning Scale* (SCLS) para evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes con el aprendizaje y la autoeficacia. El cuestionario se administró a 455 estudiantes de psicología y enfermería. El 36,5% no había tratado cuestiones referidas al suicidio en su formación. **Resultados y discusión:** Los estudiantes presentaron puntuaciones elevadas en la satisfacción y autoconfianza con su proceso de aprendizaje mediante simulación con paciente estandarizado. **Conclusiones:** La formación sobre el suicidio para los futuros profesionales de la salud es urgente debido a la magnitud de esta problemática. La simulación de alta fidelidad puede ser una metodología eficaz para abordar la intencionalidad suicida en el paciente anciano.

Palabras clave: Enseñanza Mediante Simulación de Alta Fidelidad; Suicidio; Ageísmo; Psicología; Enfermería.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Suicidio y personas mayores

El suicidio de personas mayores en España ha aumentado un 8,8% en los últimos cinco años según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Un total de 1294 personas (949 hombres y 345 mujeres) mayores de 65 años fallecieron en 2022 por suicidio en nuestro país, lo que representa un 30,61% del total de suicidios que se producen en España (Instituto Nacional de Estadística, 2023). Los ancianos son el sector de la población que tienen tasas más altas de suicidio tanto a nivel nacional como internacional y, además, son un grupo poblacional en continuo crecimiento.

Las estrategias para la prevención del suicidio en ancianos debería ser una prioridad en la sociedad actual debido a la dimensión del problema. Una de las diez medidas de prevención del suicidio en personas mayores propuestas por la Confederación Salud Mental España es precisamente la formación: “formar y sensibilizar tanto a la población general como a los equipos profesionales que intervienen en la atención de las personas mayores” (Confederación Salud Mental España, 2023). La formación del personal sanitario y de los futuros profesionales para detectar signos de alerta de intencionalidad suicida en el anciano es clave para el abordaje de este problema de salud pública. La falta de capacitación específica de los profesionales en esta materia representa una dificultad para la prevención y detección de los suicidios (Boukouvalas et al., 2020). El desconocimiento de los profesionales refuerza falsas creencias y actitudes erróneas hacia la intencionalidad suicida y dificulta la exteriorización de ideas y sentimientos a este respecto (Platt et al., 2019).

Una formación adecuada en los estudiantes de Ciencias de la Salud ayudaría a detectar de forma temprana el riesgo de suicidio y reducir el número de víctimas. Se hace necesaria la instauración de estrategias de formación específicas sobre suicidio en los planes de estudio de educación superior. La evidencia muestra que los talleres, cursos y capacitaciones en comunicación sobre prevención del suicidio son útiles para un adecuado abordaje de la intencionalidad suicida (Baños-Chaparro, 2021; Muehlenkamp y Thoen, 2019).

1.2. Simulación de alta fidelidad

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) implementó nuevos planes de estudios con el objetivo de conseguir una educación superior más competitiva a nivel mundial. Estos planes de estudio adoptan nuevas metodologías de aprendizaje basadas en competencias que evalúan no sólo conocimientos teóricos sino habilidades y actitudes. En el área de la salud una de estas metodologías basadas en competencias es la simulación clínica que posibilita que los estudiantes puedan acercarse a la realidad asistencial en un entorno seguro (Watts et al., 2021).

Respecto a la formación en el abordaje del suicidio, la simulación posibilita a los estudiantes adquirir herramientas para una comunicación empática y respetuosa que permita desarrollar una relación de ayuda adecuada con el paciente. Las experiencias simuladas en la formación de estudiantes de ciencias de la salud se dirigen a ayudar a los estudiantes a detectar las necesidades y sentimientos de las personas a las que cuidan (Lee et al., 2017).

1.3. Presentación del proyecto

Este proyecto de innovación educativa tiene como objetivo capacitar a los estudiantes para afrontar desde el respeto, la seguridad y la empatía el tema de la ideación suicida en las personas mayores. Se parte de la siguiente hipótesis: La simulación de alta fidelidad mejora significativamente la capacidad de los estudiantes para detectar y manejar la intencionalidad suicida en personas mayores. Además de suponer un aumento en su satisfacción por el aprendizaje y su percepción de autoconfianza ante situaciones prácticas.

A través de la simulación con paciente estandarizado, el alumno deberá llevar a cabo diversas técnicas de relación de ayuda para conseguir con ello responder a la demanda de humanización que impera en la sanidad, especialmente en esta situación clínica. El proyecto ha sido reconocido por el Comité Evaluador de Proyectos de Innovación Docente de la Universidad Europea con financiación asociada en la convocatoria 2023/2024 (código InnD 2023/22). Se realizó una doble revisión ciega por un comité formado por expertos pertenecientes a la Universidad Europea con representación de todas las áreas y centros. El objetivo del presente estudio es evaluar la efectividad de la simulación de alta fidelidad en la detección de la intencionalidad suicida y medir el impacto de la formación en simulación en la autoconfianza y satisfacción del alumnado.

Se pretende evaluar la satisfacción de los estudiantes con la actividad de simulación como elementos predictores de la eficacia del aprendizaje. La literatura sitúa la satisfacción y la autoconfianza con el aprendizaje entre los factores que determinan el éxito en la formación (Alqurashi, 2019; Fearnley, 2022; Hampton et al., 2020). Implementar experiencias educativas que promueban ambos factores puede reforzar la motivación intrínseca de los estudiantes y aumentar la calidad en la educación superior (Riveros, 2023).

2. MÉTODO

2.1. Diseño de estudio

Estudio cuantitativo descriptivo de corte transversal. Se diseñó un proyecto de simulación de alta fidelidad. Se administró el cuestionario *Student Satisfaction and*

Self-Confidence in Learning Scale (SCLS) que evalúa la satisfacción con el aprendizaje y la autoeficacia. El procedimiento y análisis de los datos se realizó con el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), en su versión 27.

2.2. Ámbito de aplicación y alcance

El proyecto se implementó en la Facultad de Ciencias de la Salud de la UEV. Se replicó el caso clínico con la misma paciente simulada en distintos grupos de los grados de Enfermería y Psicología y en el máster de Psicología General Sanitaria. En la tabla 1 se presenta un resumen con las titulaciones, asignaturas y número de grupos y el número de estudiantes que participan en dicho proyecto.

Tabla 1

Ámbito de aplicación del proyecto

TITULACION	CURSO	ASIGNATURA	GRUPOS	N
GRADO DE ENFERMERÍA	2º	Salud mental	4	129
	3º	Habilidades para comunicar	3	90
GRADO DE PSICOLOGÍA	1º	Ciclo vital	6	155
	2º	Psicodiagnóstico	2	81
	3º	Psicopatología II	2	32
	4º	Habilidades Directivas	1	35
MÁSTER PSICOLOGÍA GENERAL SANITARIA	1º	Intervención psicológica en la vejez	8	180
Total			26	702

Fuente: elaboración propia

2.3. Indicadores de evaluación

Se empleó un cuestionario de carácter sociodemográfico diseñado *ad hoc* a fin de obtener datos de identificación de la muestra. Las variables incluidas en este cuestionario son: sexo, edad, estudios previos relacionados con sanidad, estudios actuales, número de talleres de habilidades de comunicación realizados previamente, experiencia previa en sanidad y número de prácticum realizados.

Para evaluar la satisfacción de los estudiantes se administró el instrumento *Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning Scale* (SCLS). Diseñado por Franklin et al. (2014) y traducido al español por Farrés-Tarafa et al. (2021), el cuestionario evalúa el nivel de satisfacción y autoconfianza de los estudiantes y la satisfacción con la expe-

riencia de simulación. Consta de 13 ítems y presenta dos dimensiones: la dimensión 1 evalúa la satisfacción con el aprendizaje (ítems del 1 al 5), y la dimensión 2 evalúa la confianza en uno mismo en el aprendizaje (ítems del 6 al 13). Las opciones de respuesta van de 1 (*muy en desacuerdo*) hasta 5 (*totalmente de acuerdo*). La puntuación mínima es de 13 y la máxima de 65 puntos. La escala en su versión al español presenta una alta consistencia interna total $\alpha = 0,88$ y $\alpha = 0,83$ y $0,81$ para sus dos dimensiones.

2.4. Aspectos éticos

Todos los estudiantes que formaron parte del proyecto se identificaron con un código alfanumérico para garantizar la anonimización de los datos personales. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes. La investigación fue revisada y aprobada por el Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Europea en octubre de 2022 asignándole el número de expediente CIPI/22.300

2.5. Descripción de las actividades que guiarán el aprendizaje

Para la secuenciación de las sesiones se siguen las pautas planteadas por la Society for Simulation in Healthcare (SSH) (2016) y la International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INACSL) (2016) para la implementación efectiva de la simulación. Las etapas que conformaron la experiencia simulada son: Prebriefing, Briefing y Debriefing. El facilitador de las sesiones fue el docente de cada grupo. El escenario corresponde a la consulta con una paciente institucionaliza en una residencia de mayores que presenta intencionalidad de suicidio pasivo.

2.6. Recursos disponibles

La actividad de simulación se desarrolla en el Aula-Taller de Cuidados de Enfermería en la Universidad Europea de Valencia. Una de las áreas simula una consulta clínica para el entrenamiento y la evaluación de habilidades clínicas y comunicativas. La UEV desde el curso académico 2022-2023 ha implementado la posibilidad de llevar a cabo experiencias de simulación con la participación de pacientes simulados que son interpretados por actores profesionales que otorgan al escenario un elevado nivel de realismo y verosimilitud.

3.. RESULTADOS

El cuestionario se administró a 455 estudiantes. La edad de los participantes osciló entre 18 y 49 años, siendo la media de 23,02 años (SD=5,33). El 77,8% eran mujeres (n=354) y el 21,8% hombres (n=99). El 0,4% no se identificaron con ningún género (n=2).

Respecto a la formación académica actual, el 53,6% de los participantes eran estudiantes de psicología (n=244) y el 46,4% eran de enfermería (n=211). El 87,9% estaban matriculados en grado (n=399) y el 12,1 en posgrado (n=55). A pesar de que un 45,3% de la muestra tenía formación académica relacionada con sanidad (n=206), la mayor parte de los estudiantes, un 54,5%, no había recibido formación previa en el ámbito sanitario (n=248). Un 40,7% afirmó no haber realizado previamente ningún taller de simulación o *role play* de habilidades comunicativas en el aula (n=185), mientras que el 40% había realizado únicamente uno o dos talleres prácticos (n=182). Sólo el 19,3% había realizado tres talleres o más dirigidos a la mejora de habilidades comunicativas (n=88).

Por lo que respecta a la formación práctica el 37,4 % de los estudiantes no había realizado ningún prácticum en el momento de realizar la simulación (n=170). El 12,1% había realizado un único prácticum (n=55), el 30% había realizado dos prácticums (n=137), el 18,5% había participado en tres prácticums (n=84) y el 10% había finalizado entre cuatro y cinco prácticums (n=9).

En lo referente a la temática que aborda la experiencia simulada, un 63,5% de los estudiantes afirmó haber recibido formación previa sobre el suicidio en su trayectoria académica (n=289) mientras que el 36,5% no había tratado cuestiones referidas al suicidio en sus estudios de psicología y enfermería (n=166). La descripción sociodemográfica de la muestra se encuentra en la tabla 2.

Tabla 2

Análisis descriptivo variables categóricas

		Frecuencia	Porcentaje %
Sexo	Hombre	99	21.8
	Mujer	354	77.0
	No se identifica	2	0.4
Estudios de sanidad previos	Sí	206	45.3
	No	248	54.5
	No responde	1	0.2
Grado	Enfermería	211	46.4
	Psicología	244	53.6
Nivel de estudios actuales	Grado	399	87.7
	Posgrado	55	12.1
	No responde	1	0.2

Talleres previos sobre habilidades comunicativas	No he realizado	185	40.7
	1 taller	84	18.5
	2 talleres	98	21.5
	3 talleres	45	9.9
	4 talleres	41	9.0
	Más de 4 talleres	2	.4
Prácticums realizados	No he realizado	170	37.4
	1 prácticum	55	12.1
	2 prácticums	137	30.1
	3 prácticums	84	18.5
	4 prácticums	4	0.9
	5 prácticums	5	1.1
Formación previa sobre suicidio	Sí ha recibido formación	166	36.5
	No ha recibido formación	289	63.5

Fuente: elaboración propia

Todos los participantes cumplieron con los criterios de selección. Los estudiantes respondieron el cuestionario de Satisfacción y Confianza con el aprendizaje (*Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning Scale, SCLS*) tras la participación en la experiencia simulada.

En la dimensión de satisfacción con el aprendizaje se obtuvo un promedio de 22,71 (SD 2,86) mientras que en la dimensión de la autoconfianza se obtuvo un promedio de 34,23 (SD 4,25). Para el conjunto de la muestra, la puntuación global de la escala fue de 57,05 (SD 6,44). Los resultados de la escala globales y segmentados por dimensiones se ofrecen en la tabla 3.

Tabla 3*Resultados cuestionario de Satisfacción y Confianza con el aprendizaje por dimensiones*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Satisfacción global con la simulación	264	20	65	57.05	6.442
Satisfacción con el aprendizaje	273	6	25	22.71	2.862
Autoconfianza	269	14	40	34.23	4.253

Fuente: elaboración propia

Los ítems mejor valorados por los estudiantes en la dimensión de satisfacción con el aprendizaje fueron el 2 (*La simulación me proporcionó una serie de materiales y escenarios de aprendizaje para impulsar mi aprendizaje durante mi formación*) y el 3 (*Me gustó cómo el instructor/facilitador desarrolló la actividad de simulación*), ambos con un promedio de 4,59 (SD 0,648 y 0,656 respectivamente). Un 64,3% de los estudiantes manifestaron estar *muy de acuerdo* en que la experiencia simulada fue útil para impulsar su aprendizaje (n=258) mientras que un 65,6% afirmó estar *muy de acuerdo* en la forma en el que el facilitador desarrolló la actividad (n=263).

Por otro lado, el ítem con una valoración más baja en la dimensión de satisfacción con el aprendizaje fue el 5 (*La manera de enseñar la simulación por parte del instructor/facilitador se ajustó a mi manera de aprender*) con un promedio de 4,47 (SD 0,753).

En la dimensión de Autoconfianza, el ítem mejor valorado fue el 7 (*Estoy convencido de que esta simulación incluía contenidos fundamentales y necesarios para conseguir los objetivos de mi formación*), con una valoración promedio de 4,61 (0,628). Resulta destacable señalar que el 94% de los estudiantes (n=377) indicaron que estaban *de acuerdo* o *muy de acuerdo* en que los contenidos que aborda esta actividad son fundamentales en su formación académica como psicólogos y enfermeras. El ítem 6 (*Estoy seguro de que domino el contenido de la actividad de simulación que los instructores me presentaron*) tuvo la calificación más baja de esta dimensión y de la globalidad de la escala por parte de los estudiantes, con un promedio de 3,82 (SD 0,969).

4. DISCUSIÓN

El desarrollo de la simulación en un entorno controlado generó en los estudiantes puntuaciones elevadas en la satisfacción y autoconfianza con su proceso de aprendizaje, puntuaciones consistentes con los hallazgos de investigaciones anteriores que

evalúan la satisfacción de estudiantes del área de la salud con la simulación (Abarca et al., 2023; Alconero-Camarero et al., 2020; Cho y Kim, 2023; Costa et al., 2020; Lubbers y Rossman, 2017; Omer, 2016).

Esta investigación toma como referencia el Marco de Simulación de la Liga Nacional de Enfermería (Groom et al., 2014) en el que realiza una propuesta de evaluación de las experiencias de simulación y en el que se relacionan los constructos profesor, estudiante, características del diseño de la simulación, contexto de las prácticas educativas y resultados de la simulación (satisfacción y autoconfianza) (Ravert y McAfooes, 2014). Un análisis de las percepciones de los estudiantes respecto a su satisfacción y autoconfianza con la simulación puede ayudar a los docentes a mejorar los diseños de las experiencias de simulación. Esta mejora de las prácticas simuladas, repercutirá positivamente en la preparación de los estudiantes para su futura práctica clínica lo que llevaría a una mejora en la calidad de los cuidados al paciente en última instancia (Alharbi y Alharbi, 2022).

Es relevante considerar además que el grado de satisfacción del estudiante con el aprendizaje es un indicador importante de calidad en los estudios de educación superior ya que tiene un impacto en los rankings internacionales y en la propia capacitación del alumnado (Cant et al., 2023). Investigaciones sobre los elementos que determinan la satisfacción con las experiencias de simulación pueden ayudar a implementar prácticas educativas de tipo experiencial más adecuadas y con un mayor impacto en el aprendizaje ya que se ha evidenciado que la satisfacción representa un factor predictor de la eficacia de la simulación (Schmidt-Huber, 2017).

Todos los ítems del instrumento fueron calificados con altas puntuaciones, si bien el ítem 6 (*Estoy seguro de que domino el contenido de la actividad de simulación que los instructores me presentaron*) fue el que obtuvo una puntuación menor entre los estudiantes. Este hallazgo es consistente con otras investigaciones que confirman carencias importantes en el conocimiento sobre el suicidio tanto en profesionales como en estudiantes de ciencias salud (González et al., 2019; Hager et al., 2023; Silva et al., 2004; Wathélet, 2023). Esta autopercepción de los estudiantes refuerza la necesidad de una capacitación específica sobre el suicidio en los futuros profesionales sanitarios. La revisión sistemática de Richard et al. (2023) apunta que la simulación, como estrategia de aprendizaje, puede ser efectiva para el cambio de actitudes de los futuros profesionales de la salud. Además, arroja resultados prometedores sobre la adopción de habilidades para la evaluación del riesgo suicida y en la intervención en crisis que podrían tener efectos positivos en el abordaje de la intencionalidad suicida.

Respecto a las limitaciones del estudio, el proyecto se realizó en dos centros universitarios de la ciudad de Valencia, por ello, los resultados obtenidos pueden no ser generalizables a estudiantes con características diferentes de esta muestra. Es necesario evaluar en futuras investigaciones si la implementación del proyecto basado en simulación de alta fidelidad durante el curso 2023/2024 ha supuesto una mejora en

las habilidades comunicativas de los estudiantes de psicología y enfermería. Por otro lado, se determinará a través del análisis de los cuestionarios pre-post si ha habido un impacto real en la modificación de las actitudes sobre los intentos suicidas en estos futuros profesionales tras la participación en el proyecto. Hubiera sido también de gran interés contar con un grupo control de alumnado en el que no se implemente la intervención para favorecer un diseño experimental.

Como posibles área de mejora del proyecto, se propone añadir al estudio la variable de la compasión, ya que ésta podría determinar una disminución de la intencionalidad suicida de los pacientes. La formación de los estudiantes de Ciencias de la Salud en compasión podría ser una herramienta clave en la intervención y prevención del suicidio en personas mayores.

5. CONCLUSIONES

La simulación de alta fidelidad es una metodología de enseñanza/aprendizaje altamente valorada que aumenta la satisfacción de los estudiantes con su propio aprendizaje e incrementa la autoconfianza. Los escenarios simulados posibilitan una aproximación a contextos clínicos reales desde una perspectiva segura y reflexiva, lo cual es fundamental para el desarrollo de las competencias prácticas y emocionales.

La formación en materia del suicidio para futuros profesionales sanitarios es una necesidad apremiante dada la dimensión actual de este problema de salud pública. La simulación de alta fidelidad con paciente estandarizado puede ser efectiva para un abordaje integral de la intencionalidad suicida al posibilitar la adquisición de competencias comunicativas en los estudiantes de ciencias de la salud. La capacidad de comunicarse de manera efectiva, empática y respetuosa con pacientes en crisis es fundamental para todos los profesionales de la salud.

Las experiencias simuladas posibilitan un espacio seguro para que los estudiantes apliquen en pensamiento crítico a sus prácticas. Esta reflexión crítica es vital para el aprendizaje significativo y la mejora continua en la práctica profesional. Los errores cometidos en la experiencia simulada pueden ser analizados sin consecuencias reales, lo que facilita la autoeficacia, la satisfacción con el aprendizaje y la mejora continua en la práctica asistencial.

REFERENCIAS

Abarca, L. L., Barros, A. L., Baptista, R., Batista, R., Batista R.E. y Lopes, J. D. (2023). Effect of video on satisfaction and self-confidence in simulation training: a randomized

- clinical trial. *Revista brasileira de enfermagem*, 76(3). <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0366>
- Alconero-Camarero, A. R., Cobo, C. M. S., González-Gómez, S., Ibáñez-Rementería, I., y Alvarez-García, M. P. (2020). Descriptive study of the satisfaction of nursing degree students in high-fidelity clinical simulation practices. *Enfermería Clínica (English Edition)*, 30(6), 404-410. <https://doi.org/10.1016/j.enfcle.2019.07.007>
- Alharbi, K., y Alharbi, M. F. (2022). Nursing students' satisfaction and self-confidence levels after their simulation experience. *SAGE Open Nursing*, 8. <https://doi.org/10.1177/23779608221139080>
- Alqurashi, E. (2019). Predicting student satisfaction and perceived learning within online learning environments. *Distance Education*, 40(1), 133-148. <https://doi.org/10.1080/01587919.2018.1553562>Return to ref 2019 in article
- Baños-Chaparro, J. (2021). Importancia de cursos de prevención del suicidio en ciencias de la salud y fuerzas armadas. *Revista de investigación en psicología*, 24(2), 125-137. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v24i2.21214>
- Boukouvalas, E., El-Den, S., Murphy, A. L., Salvador-Carulla, L., & O'Reilly, C. L. (2020). Exploring Health Care Professionals' Knowledge of, Attitudes Towards, and Confidence in Caring for People at Risk of Suicide: A Systematic Review. *Archives of Suicide Research*, 24(2), 1-32. <https://doi.org/10.1080/13811118.2019.1586608>
- Cant, R., Gazula, S., y Ryan, C. (2023). Predictors of nursing student satisfaction as a key quality indicator of tertiary students' education experience: An integrative review. *Nurse Education Today*, 126. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105806>
- Cho, M. K., & Kim, M. Y. (2023, April). Factors associated with student satisfaction and selfconfidence in simulation learning among nursing students in Korea. *Healthcare*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/healthcare11081060>
- Confederación Salud Mental España. (10 de septiembre de 2023). El suicidio de personas mayores ha crecido un 8,8% en España en los últimos 5 años, según datos del INE. <https://consaludmental.org/sala-prensa/suicidio-personas-mayores-crecido-ine/>
- Costa, R. R. D. O., Medeiros, S. M. D., Coutinho, V. R. D., Veríssimo, C. M. F., Silva, M. A. N. C. G. M. M., y Lucena, E. E. D. S. (2020). Clinical simulation in cognitive performance, satisfaction and self-confidence in learning: a quasi-experimental study. *Acta Paulista de Enfermagem*, 33. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2020AO01236>
- Fearnley, M., Malay, C., y Fabia, J. N. (2022). Factors Affecting Student Satisfaction, Perceived Learning and Academic Performance in an Emergency Online Science Course. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(12), 1354-1362. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.12.1759>
- Franklin, A. E., Burns, P., y Lee, C. S. (2014). Psychometric testing on the NLN Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning, Simulation Design Scale, and Educational Practices

- Questionnaire using a sample of pre-licensure novice nurses. *Nurse education today*, 34(10), 1298-1304. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.06.011>
- González Sábado, Rita Irma, Martínez Cárdenas, Alberto, Jerez, Sonia García, Izaguirre Remón, Rafael Claudio, Núñez Bentancourt, Francisco Leonardo, y Yero Quesada, Yunior. (2019). Conocimientos sobre prevención del intento de suicidio en estudiantes de Medicina y médicos de familia. *Edumecentro* 11(1), 27-41.
- Groom J. A., Henderson D., Sittner B. J. (2014). NLN/Jeffries simulation framework state of the science project: Simulation design characteristics. *Clinical Simulation in Nursing*, 10(7), 337-344. <https://doi.org/10.1016/j.cns.2013.06.002>
- Hager, N. M., Cramer, R. J., Kaniuka, A. R., Vandecar-Burdin, T., Badger, N., Holley, A. M., ... Judah, M. R. (2023). An Evaluation of the Core Competency Suicide Prevention Training Program for University Health Service Providers. *Journal of College Student Psychotherapy*, 37(2), 127-143. <https://doi.org/10.1080/87568225.2021.1911726>
- Hampton, D., Culp-Roche, A., Hensley, A., Wilson, J., Otts, J. A., Thaxton-Wiggins, A., y Moser, D. K. (2020). Self-efficacy and satisfaction with teaching in online courses. *Nurse educator*, 45(6), 302-306. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000000805>
- Instituto Nacional de Estadística. (2023, 19 de diciembre). *Defunciones según la Causa de Muerte* [Nota de prensa]. https://www.ine.es/prensa/pp_2022_2072.pdf
- International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INACSL) Standards Committee (2016). INACSL Standards of Best Practice: SimulationSM Simulation Design. *Clinical Simulation in Nursing*, 12, 5-12. <https://doi.org/10.1016/j.cns.2016.09.005>
- Lubbers, J., y Rossman, C. (2017). Satisfaction and self-confidence with nursing clinical simulation: Novice learners, medium-fidelity, and community settings. *Nurse Education Today*, 48, 140-144. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2016.10.010>
- Muehlenkamp, J. J., y Thoen, S. K. (2019). Short and Long-Term Impact of an Undergraduate Suicidology Course. *Suicide and Life-Threatening Behaviors*, 49(6), 1573-1586. <https://doi.org/10.1111/sltb.12552>
- Omer, T. (2016). Nursing Students' Perceptions of Satisfaction and Self-Confidence with Clinical Simulation Experience. *Journal of Education and Practice*, 7(5), 131-138.
- Patterson, W. M., Dohn, H. H., Bird, J., y Patterson, G. A. (1983). Evaluation of suicidal patients: the SAD PERSONS scale. *Psychosomatics*, 24(4), 343-349. [https://doi.org/10.1016/S0033-3182\(83\)73213-5](https://doi.org/10.1016/S0033-3182(83)73213-5)
- Platt, S., Arensman, E., y Rezaeian, M. (2019). National Suicide Prevention Strategies – Progress and Challenges. *Crisis*, 40(2), 75-82. <https://doi.org/10.1027/0227-5910/a000587>
- Ravert P., McAfoos J. (2014). NLN/Jeffries simulation framework: State of the science summary. *Clinical Simulation in Nursing*, 10(7), 335-336. <https://doi.org/10.1016/j.cns.2013.06.002>

- Riveros Paredes, P. N.(2023). Asociación de Autoeficacia y satisfacción con los estudios en estudiantes universitarios. *Revista ConCiencia EPG*, 8(2), 70-81. <https://doi.org/10.32654/ConCiencia.8-2.4L>
- Schmidt-Huber, M., Netzel, J., y Kiesewetter, J. (2017). On the road to becoming a responsible leader: A simulation based training approach for final year medical students. *GMS journal for medical education*, 34(3). <https://doi.org/10.3205/zma00111>
- Silva, C., Smith, A. R., Dodd, D. R., Covington, D. W., y Joiner, T. E. (2016). Suicide-related knowledge and confidence among behavioral health care staff in seven states. *Psychiatric Services*, 67(11), 1240-1245. <https://doi.org/10.1176/appi.ps.201500271>
- Tu, Y. A., Chen, M. H., Tsai, C. F., Su, T. P., Bai, Y. M., Li, C. T., ... y Tsai, S. J. (2016). Geriatric suicide attempt and risk of subsequent dementia: a nationwide longitudinal follow-up study in Taiwan. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 24(12), 1211-1218. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2016.08.016>
- Wathelet, M., Dezetree, A., Guénard, C., Duhem, S., Chouraki, V., Thomas, P., ... y Notredame, C. E. (2023). The mental health and suicide prevention training module of the French sanitary service: Effectiveness on health students. *Psychology in the Schools*, 60(4), 1006-1018. <https://doi.org/10.1002/pits.22816>
- Watts, P. I., McDermott, D. S., Alinier, G., Charnetski, M., Ludlow, J., Horsley, E., ... y Nawathe, P. A. (2021). Healthcare simulation standards of best practice™ simulation design. *Clinical Simulation in Nursing*, 58, 14-21. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.08.009>
- Wiechula, R., Conroy, T., Kitson, A. L., Marshall, R. J., Whitaker, N., y Rasmussen, P. (2016). Umbrella review of the evidence: what factors influence the caring relationship between a nurse and patient?. *Journal of advanced nursing*, 72(4), 723-734. <https://doi.org/10.1111/jan.12862>
- Yucel, C., Hawley, G., Terzioglu, F. y Bogossian, F. (2020). The effective-ness of simulation-based team training in obstetrics emergencies for improving technical skills: a systematic review. *Simulation in Healthcare*, 15(2), 98-105. DOI: 10.1097/SIH.0000000000000416

REALIZACIÓN DE UN TORNEO DE ESPORTS. APRENDER BASÁNDOSE EN PROYECTOS

**Antonio Hernández-Martín; Jorge López-Fernández; Silvio Addolorato;
Víctor Jiménez Díaz-Benito**
Universidad Europea de Madrid

Resumen: El aprendizaje experiencial requiere que los estudiantes adquieran conocimientos mediante la práctica, asumiendo la responsabilidad de su propio aprendizaje en un contexto de reflexión crítica. Dentro de este enfoque, el “Project Based Learning” (PBL) ofrece a los alumnos la oportunidad de abordar y resolver problemas reales en un ámbito profesional. **Objetivo:** Evaluar la efectividad, la aceptación y los resultados de un proyecto de aprendizaje basado en problemas (PBL) desarrollado por los estudiantes de Gestión Deportiva. **Metodología:** Los estudiantes de la asignatura Gestión del Ocio y Espacios no Convencionales (4º curso de Gestión Deportiva), un total de 29, decidieron participar en el PBL. Se organizaron en tres grupos de 9, 10 y 10 miembros respectivamente. El proyecto consistió en organizar con éxito tres torneos de eSports, cada uno con al menos 20 participantes y una fase presencial. Cada grupo seleccionó un videojuego: Brawl Stars, Mario Kart y FIFA 2024. **Resultados:** El 91% de los estudiantes afirmaron que el proyecto les ayudó a profundizar en el contenido del tema, mientras que un 89% consideró que estaba directamente relacionado con las demandas y situaciones profesionales. El nivel de satisfacción fue de 4.60 sobre 5 puntos. Además, los estudiantes evaluaron el aprendizaje obtenido de la actividad con una puntuación de 4.36 sobre 5 puntos. **Conclusiones:** El PBL puede ser una metodología efectiva en la educación universitaria y produce altos niveles de satisfacción entre los estudiantes.

Palabras clave: *Esport; Evento, PBL, Videojuegos, Aprendizaje Experiencial.*

1. INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje Experiencial ha ganado importancia con el tiempo como alternativa a la forma tradicional de enseñanza, como exámenes, prácticas, casos tóricos o prácticos, así como exámenes (Gallagher y Savage, 2020). Esto se debe a que los métodos tradicionales frecuentemente se centran en habilidades cognitivas básicas como la memorización y la comprensión, en lugar de poner énfasis en habilidades más avanzadas como el análisis crítico, la resolución de problemas y la creatividad. Estas habilidades no solo fomentan un aprendizaje más profundo, sino que también están estrechamente vinculadas con el desarrollo de competencias (Armstrong, 2010; Romanenko et al., 2023). Además, las actividades tradicionales suelen ser demasiado estructuradas, impidiendo una conexión clara y efectiva entre el trabajo del alumnado y el mundo profesional, así como las habilidades demandadas en ese ámbito (Romanenko et al., 2023). Por lo tanto, no siempre son las más adecuadas, especialmente si se busca desarrollar habilidades blandas en los estudiantes, como la comunicación, el liderazgo o la planificación (De Prada et al., 2022). Esto es particularmente relevante en contextos donde se pretende combinar conocimientos o habilidades profesionales con habilidades blandas, o cuando se busca que la tarea sea significativa y relevante para los estudiantes.

El Aprendizaje Experiencial ayuda a superar muchas de estas limitaciones al (Gallagher y Savage, 2020): (i) posicionar al estudiante como protagonista del proceso educativo, otorgándole la responsabilidad de su propio aprendizaje (ii) proporcionar un ambiente colaborativo y controlado donde los estudiantes aprendan activamente, tanto durante el proceso como en la ejecución de la tarea;

(iii) promover el pensamiento crítico y analítico, exigiendo que los estudiantes reflexionen sobre sus acciones dentro y fuera del aula, aprovechando las oportunidades de retroalimentación interna y externa; y (iv) desarrollar conjuntamente conocimientos, habilidades y competencias que respondan a las demandas profesionales y sociales. Además, se asocia con un incremento de la motivación de los estudiantes, ya que los enfrenta a situaciones profesionales muy parecidas a la vida real que encontrarán fuera del ámbito educativo (Jiménez- Bernal, et al. 2021; Van Den Beemt, et al. 2023), aumentando así la relevancia de la tarea.

Dentro del aprendizaje experiencial en la educación universitaria, se pueden emplear diversas herramientas metodológicas. Algunas de estas metodologías incluyen la simulación compleja, el Aprendizaje Basado en Retos (CBL), el Aprendizaje Basado en Servicio (SBL) y el Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) (Sukackè et al., 2022; Van den Beemt et al., 2023).

El PBL es una metodología de las más utilizadas, ya que desafía a los estudiantes a abordar problemas reales dentro de su campo profesional, pero en un entorno seguro y altamente controlado (Chew y Cerbin, 2021; Sukackè et al., 2022). Esto significa

que si bien los estudiantes no se enfrentan directamente a situaciones profesionales reales, la tarea conserva su relevancia al estar estrechamente vinculada con el mundo profesional y al permitir la creación de entornos educativos desafiantes y motivadores que también se relacionan con otras asignaturas (Song et al., 2021; Sukacké et al., 2022). Esta distinción es crucial para diferenciarlo del CBL, donde un profesional introduce a los estudiantes en un problema real de una organización y les solicita que encuentren una solución aplicable (Morán-Barrios et al., 2020; Leijon, et al., 2022; Sukacké et al., 2022). En el PBL, en cambio, los problemas a resolver suelen ser planteados por docentes u otros agentes educativos, en situaciones poco comunes por los propios estudiantes.

En el campo de la gestión deportiva, planificar y ejecutar eventos es una habilidad fundamental y muy solicitada. Esto se debe a que los eventos pueden servir como un servicio clave para las organizaciones deportivas, una estrategia de marketing o una oportunidad para mejorar las relaciones con sus partes interesadas, entre otros usos. Además, las competiciones deportivas son comúnmente categorizadas como eventos, por lo tanto, es probable que en algún punto de su vida profesional, los estudiantes deban involucrarse en la organización de eventos.

2. OBJETIVOS

El propósito principal de este estudio es evaluar la eficacia, aceptación y resultados de un PBL desarrollado por estudiantes de 4º curso del grado de Gestión Deportiva para organizar eventos de eSports para la comunidad de la Universidad Europea de Madrid.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño

Este proyecto piloto de innovación educativa se diseñó como un estudio post-test, implementado utilizando la metodología PBL (Aprendizaje Basado en Proyectos).

3.2. Participantes

Los 29 estudiantes de cuarto curso de Gestión Deportiva inscritos en la asignatura de Gestión del Ocio y Espacios no Convencionales, quienes ya tenían experiencia en aprendizaje experiencial, participaron de manera voluntaria en el PBL.

3.3. Procedimiento

(i) se ocupaba de un desafío relevante en el campo profesional de los alumnos;

(ii) necesitaba que los estudiantes colaboraran entre sí para alcanzar la mejor solución al problema presentado, con cada uno adoptando roles diferentes; (iii) implicaba comprender las características, requisitos y dinámicas de trabajo dentro de una organización para alcanzar un objetivo específico. Además, los estudiantes (i) ampliaron su conocimiento mediante investigación independiente y aplicaron conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en otras asignaturas y contextos; (ii) recibieron retroalimentación tanto interna (docente y estudiantes) como externa (jugadores/participantes); (iii) aprendieron haciendo a lo largo de todo el proceso; y (iv) utilizaron el pensamiento crítico y tomaron decisiones basadas en datos fiables durante todo el proceso.

Este PBL no fue concebido ni propuesto por el profesor de la asignatura, sino que surgió por iniciativa de los propios estudiantes como respuesta a una metodología educativa tradicional considerada menos motivadora. Los estudiantes sugirieron reemplazar la tarea final de la parte relacionada con evento de ocio y el correspondiente examen con la organización de un evento de esports, argumentando que esto daría mayor relevancia a adquirir los conocimientos de la asignatura.

3.3.1. *El proyecto del PBL*

El proyecto que los estudiantes idearon implicaba la planificación y ejecución de un evento de eSports tangible para sus compañeros de universidad. La elección de los eSports como tema del evento tuvo múltiples razones, siendo las principales el hecho de que varios estudiantes participaban de forma activa en torneos de eSports, y que la industria de los eSports es un sector en crecimiento que demanda profesionales en eventos deportivos.

Las características del PBL fueron:

- a. Debía seguir un formato competitivo para cumplir con los estándares de los eSports.
- b. Se seleccionaría un videojuego conocido y con aspectos deportivos como tema central del evento.
- c. El evento incluiría una fase final de torneo de forma presencial, programada para un único día en concreto con una duración de 4 horas.
- d. Atraer al menos a 20 alumnos de la universidad, excluyendo a los propios compañeros de la asignatura de 4º año de Gestión Deportiva.

- e. Los estudiantes se organizarían en tres grupos grandes, con al menos 9 integrantes cada uno, organizando tres torneos simultáneamente.
- f. Cada videojuego en cada grupo debe ser diferente, sin posibilidad de repetir el mismo juego.
- g. La fase final del torneo sería transmitida en directo.
- h. Imprescindible utilizar estrategias de marketing digital para atraer jugadores potenciales y promocionar el evento.
- i. Los estudiantes debían autofinanciar el evento, aunque tenían la opción de solicitar recursos materiales a la universidad, como aulas, monitores, cables, entre otros.

3.3.2. Organización de los estudiantes

Los 29 estudiantes se distribuyeron en tres grupos: dos grupos de 10 estudiantes cada uno y un grupo de 9 estudiantes.

3.3.3. Videojuego seleccionado

Cada grupo seleccionó un videojuego específico para organizar su propio torneo: uno escogió Brawl Stars (para smartphones), otro Mario Kart (para Nintendo Switch) y el tercero FIFA 2024 (para PlayStation).

3.3.4. Duración y estructura

El PBL esta compuesto por distintas etapas siguiendo el modelo operativo de empresas deportivas enfocadas en eventos: fase 1, idea del torneo (1 semana); fase 2, preparación del torneo (4 semanas); fase 3, ejecución del torneo (1 semana); fase 4, documentación y clausura del torneo (3 semanas).

En la primera etapa, hubo una entrega con la idea a desarrollar. La fase de preparación del evento incluyó 2 entregas (1 parcial y una final). La última fase consistió en la presentación de una memoria que detallaba los principales resultados del evento, la contribución individual de cada alumno y las áreas en las que consideraban que podrían mejorar si tuvieran que repetir el proyecto el año siguiente. Además, tuvieron entre 8-10 horas del horario habitual de clase para trabajar en el evento y 2 horas para desarrollar la memoria.

3.3.5. Feedback y feedforward a los estudiantes

Durante todas las etapas, los estudiantes recibieron retroalimentación y orientación tanto de forma presencial por parte del equipo de autores de este trabajo. En la

etapa previa al evento, el equipo docente enfatizó la importancia de evitar improvisaciones durante el evento, orientando a los estudiantes para anticiparse a situaciones no previstas en su planificación.

Durante el día evento, los estudiantes actuaron de manera autónoma bajo la supervisión del docente. Durante este tiempo, se proporcionaron a los estudiantes un feedback para ayudarles a identificar aspectos clave en el desarrollo del evento. Finalizado el evento, cada grupo realizó la última etapa de memoria.

La evaluación del PBL se dividió en tres parte:

- Plan minuto a minuto: desarrollo de forma detallada de los pasos a seguir el día del evento con un valor del 20% de la nota del PBL.
- Desarrollo del evento: Funcionamiento y desarrollo del evento insitu con un valor del 50% de la nota del PBL.
- Memoria final: Memoria con aspectos de mejora, resultados,
- conclusiones...con un valor del 30% de la nota del PBL.

3.4. Recogida de datos y evaluación del PBL

Después de finalizar el PBL los estudiantes completaron un cuestionario diseñado específicamente para ello. Este cuestionario fue desarrollado ad hoc y se distribuyó de manera anónima a través de Microsoft Forms.

El cuestionario corresponde a una escala Likert de 5 puntos (1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo). Agrupo ndolo en “de acuerdo” si las calificaciones fueron de 4 a 5, y “en desacuerdo” si las calificaciones eran de 1 a 3.

El cuestionario estaba compuesto por las siguientes preguntas:

- i. Gracias al PBL, he podido relacionarme de manera efectiva con los contenidos de la asignatura.
- ii. Gracias a este PBL, he podido explorar más a fondo el contenido propuesto de la asignatura.
- iii. Facilito el logro de los objetivos establecidos.
- iv. Los recursos asignados fueron adecuados para el PBL.
- v. Las entregas parciales fueron u tiles para mejorar mi propuesta segu n las exigencias del PBL.
- vi. El PBL demostro ser aplicable en el entorno profesional.
- vii. Me siento mejor preparado para mi carrera profesional gracias al PBL.

viii. El PBL ha contribuido a fortalecer mi marca personal como profesional de alto valor.

Por otro lado, se midió el nivel de satisfacción con el PBL utilizando de nuevo una escala Likert de 5 puntos:

- i. “El aprendizaje resultante de mi participación en el PBL es” (1 = No aprendí nada; 5 = el PBL ha mejorado significativamente mi aprendizaje).
- ii. “Mi satisfacción con el PBL es” (1 = nada satisfecho en absoluto; 5 = muy satisfecho).

Por último, se les pidió que evaluaran la probabilidad de recomendar la participación en este PBL a estudiantes futuros mediante una escala de 11 puntos (NPS): ‘¿Recomendarías este PBL a un estudiante futuro?’ (0 = Muy improbable; 10 = Muy probable). El puntaje NPS se calculó restando el porcentaje de respuestas bajas (0 a 6) del porcentaje de altas (9 a 10). Las respuestas neutras (7 y 8) no se tuvieron en cuenta.

4. RESULTADOS

Los 29 estudiantes que formaron parte del proyecto cumplieron con los requisitos establecidos para el PBL y alcanzaron una calificación que superó el 7.5 sobre 10. Los tres grupos participantes organizaron una fase de competición presencial, realizando una transmisión del evento a través de Twitch. Cumplieron con el objetivo de participación establecido de 20 jugadores, logrando que el evento de Brawl Stars y Mario Kart contara con un total de 20 jugadores cada uno, mientras que el evento de FIFA 2024 atrajo a 24 jugadores. Además, crearon una cuenta en Instagram para alcanzar a potenciales jugadores.

El 91% de los estudiantes opinaron que el PBL contribuyó a mejorar su comprensión de los contenidos del curso, mientras que el 85% afirmó que les permitió explorar de manera más profunda dicho contenido. La metodología PBL fue evaluada positivamente por el 95% de los estudiantes, y el 89% reconoció su gran relación con el entorno profesional y su capacidad para prepararlos mejor de cara al mundo laboral y profesional.

Los estudiantes evaluaron positivamente su aprendizaje a través del PBL, otorgándole calificaciones de 4 o 5 sobre 5 puntos, con un promedio de 4.60. También expresaron un alto grado de satisfacción general con el PBL, calificándolo en promedio con 4.60 sobre 5 puntos y obteniendo una media de 4.36 puntos. El Índice Neto de Promotores fue de +30, indicando una retroalimentación muy positiva de los estudiantes hacia la experiencia del PBL.

5. CONCLUSIONES

En resumen, este estudio muestra de forma significativa la efectividad del PBL en la educación en gestión deportiva, proporcionando además grandes ideas sobre los obstáculos y aspectos a mejorar que los estudiantes encuentran en esta área académica y otras disciplinas educativas vinculadas al deporte. Estos resultados pueden ser la base para realizar futuras actividades con el objetivo de mejorar la implementación del PBL, así como para formar adecuadamente a los estudiantes en su preparación profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- Armstrong, P. (2010). *Bloom's Taxonomy*. Vanderbilt University Center for Teaching. <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/>
- Chew, S. L. y Cerbin, W. J. (2021). The cognitive challenges of effective teaching. *The Journal of Economic Education*, 52(1), 17-40. <https://doi.org/10.1080/00220485.2020.1845266>
- De Prada, E., Mareque, M. y Pino-Juste, M. (2022). Teamwork skills in higher education: is university training contributing to their mastery?. *Psicología: Reflexão e Crítica*, 35(5), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s41155-022-00207-1>
- Gallagher, S. E. y Savage, T. (2020). Challenge-based learning in higher education: an exploratory literature review. *Teaching in Higher Education*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1863354>
- Jiménez-Bernal, M. y Pinto-Tortosa, A. J. (2021). Desarrollar el pensamiento crítico en modalidades online: retos y propuestas. En REDINE (ed.), *Conference Proceedings CIVINEDU 2021* (pp. 584-588). Adaya Press.
- Leijon, M., Gudmundsson, P., Staaf, P. y Christersson, C. (2022). Challenge based learning in higher education—A systematic literature review. *Innovations in education and teaching international*, 59(5), 609-618. <https://doi.org/10.1080/14703297.2021.1892503>
- Mora de la Torre, V., Dí az-Lucena, A. (2023). Aplicación de la metodología basada en proyectos en la enseñanza universitaria: estudio de caso en el grado de Comunicación Audiovisual. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review*, 16 (3), 1-12.
- Romanenko Y., Solodovnikova E. y Maksimenko N. (2023). Microlearning as a new method of teaching soft skills to university students. *Frontiers in Education*, 8(1177516). <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1177516>
- Song, C., Riddell, H., & Ryan, S. (2021). Improving Students' Oral Communication Skills Through an Interdisciplinary Problem-Based Learning Opportunity in a Sport Management Course. *International journal of physical education, fitness and sports*, 10(3), 17-28. <https://doi.org/10.34256/ijpefs2133>

- Sukacke, V., Guerra, A. O. P. D. C., Ellinger, D., Carlos, V., Petroniene, S., Gaiz iu niene, L., Blanch, S., Marba Tallada, A. y Brose, A. (2022). Towards active evidence-based learning in engineering education: a systematic literature review of PBL, PjBL, and CBL. *Sustainability*, 14(21), 13955. <https://doi.org/10.3390/su142113955>
- Toledo, P., Sa nchez, J.M. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia universitaria. *Profesorado: revista de currículum y formación del profesorado*, 22 (2), 471-491.
- Van den Beemt, A., Va zquez-Villegas, P., Go mez Puente, S., O’Riordan, F., Gormley, C., Chiang, F. K., Leng, C., Caratozzolo, P., Zavala, G. y Membrillo-Herna ndez, J. (2023). Taking the Challenge: An Exploratory Study of the Challenge-Based Learning Context in Higher Education Institutions across Three Different Continents. *Education Sciences*, 13(3), 234. <https://doi.org/10.3390/educsci13030234>

EXPLORANDO EL APRENDIZAJE CLÍNICO EXPERIENCIAL: INTEGRANDO TEORÍA Y PRÁCTICA EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE SOSTENIBILIDAD EN CIENCIAS SOCIALES

Carla de Paredes Gallardo; Raquel Martín López; Luz Martínez Musoles
Universidad Europea de Valencia

Resumen: El aprendizaje experiencial y el enfoque participativo, a través de la Clínica de Sostenibilidad, representa una metodología educativa dinámica y efectiva que integra la teoría con la práctica para una formación profesional completa. Este enfoque permite al alumnado aplicar sus conocimientos teóricos en entornos reales o simulados, bajo la supervisión de profesionales experimentados. A través de talleres y prácticas, los estudiantes desarrollan habilidades prácticas, competencias profesionales y una comprensión holística de su campo de estudio, así como un compromiso con la sociedad y su entorno. Los beneficios de este enfoque incluyen una preparación sólida para la práctica profesional, una comprensión profunda del trabajo en el campo elegido y un compromiso global. El aprendizaje a través de la Clínica de Sostenibilidad fomenta la colaboración entre diferentes actores, incluyendo instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales, empresas y gobiernos locales.

Palabras clave: sostenibilidad; responsabilidad social; experiencia práctica; competencias profesionales.

1. INTRODUCCIÓN

La Clínica de Sostenibilidad representa un espacio de aprendizaje experiencial donde se exploran los desafíos y oportunidades relacionados con la sostenibilidad desde una perspectiva práctica. La sostenibilidad, entendida como la capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras

generaciones para satisfacer las suyas, se convierte en el eje central de esta iniciativa educativa (Gallopín, 2003).

La Clínica de Sostenibilidad se presenta como un espacio de colaboración interdisciplinaria, donde estudiantes, profesores y profesionales se unen para explorar, analizar y proponer soluciones prácticas y viables para promover un futuro más sostenible.

A través de metodologías participativas, estudios de casos y proyectos prácticos, se busca empoderar a los participantes para que se conviertan en agentes de cambio y líderes en la promoción de la sostenibilidad en sus comunidades y organizaciones.

2. MÉTODO

La metodología de la Clínica de Sostenibilidad se fundamenta en el aprendizaje experiencial y en los enfoques participativos que permiten a los participantes involucrarse activamente en la exploración y solución de problemas relacionados con la sostenibilidad.

El aprendizaje experiencial se lleva a cabo a través de la experiencia directa, donde los participantes se involucran en actividades prácticas y proyectos reales relacionados con la sostenibilidad. Se sigue el ciclo de aprendizaje experiencial, que incluye la experiencia concreta, la reflexión, la conceptualización y la experimentación activa (Kolb, 1984). El aprendizaje experiencial permite al estudiante vincular la teoría y la práctica (Romero, 2010), al igual que, propicia la mejora cognitiva y reforzamiento de valores, actitudes y percepciones (Escolano et al., 2016).

Respecto al enfoque participativo, se promueve la participación activa de todos los involucrados, incluyendo estudiantes, profesores, profesionales y miembros de la comunidad. Se utilizan metodologías participativas, como talleres interactivos, discusiones en grupo y dinámicas de colaboración, para generar ideas y soluciones de manera conjunta.

De la misma manera, se fomenta la colaboración entre diferentes disciplinas y áreas de conocimiento, reconociendo la complejidad de los desafíos de la sostenibilidad y la necesidad de enfoques integrados. Se propicia el intercambio de conocimientos y perspectivas entre participantes con diferentes trasfondos académicos y profesionales.

Se utilizan estudios de caso reales y proyectos prácticos para analizar y abordar problemas específicos relacionados con la sostenibilidad. Los participantes trabajan en equipos para investigar, diseñar e implementar soluciones innovadoras y sostenibles en contextos específicos, para ello, llevan a cabo una reflexión crítica en todas las etapas del proceso, permitiendo a los participantes examinar sus experiencias, aprender de los éxitos y desafíos, y mejorar continuamente. Mediante la transversalización

se promueve que surjan nuevos planteamientos que ofrezcan nuevas formas de abordar situaciones reales (Acosta, 2016).

Se fomenta la acción concreta y el compromiso social, motivando a los participantes a aplicar los conocimientos adquiridos y las soluciones desarrolladas en sus comunidades y entornos profesionales. Además, se busca inspirar un cambio positivo y duradero hacia la sostenibilidad, tanto a nivel individual como colectivo.

Esta metodología de formación voluntaria se ha implementado durante los cursos académicos 22/23 y 23/24, con la participación de 12 estudiantes en el primer año y 20 estudiantes en el segundo año. Los participantes incluyen estudiantes de grado, postgrado y ciclos formativos.

En el curso 22/23, se llevaron a cabo distintas formaciones, tales como *master-class* con profesionales externos de entidades que colaboran con la Clínica y diversas mesas redondas de distintos sectores, como la de moda sostenible y la de turismo sostenible. Además, con la finalidad de poner en relieve la Agenda 2030, se llevaron a cabo unos trípticos, junto con la Clínica Jurídica, sobre los ODS. Este curso culminó con la realización de una investigación científica sobre “el comportamiento del consumidor de moda sostenible en la Comunidad Valenciana”. Dicho proyecto se llevó a cabo a través del método Delphi, contando con la colaboración de un panel de expertos de moda sostenible cuya principal residencia se ubicaba en la Comunidad Valenciana (Martín-López et al., 2024).

Con la finalidad de dar continuidad a la actividad de la Clínica de Sostenibilidad, en el presente curso, 23/24, se han llevado a cabo, entre otras, las siguientes acciones:

- “Hackathon Descarbonización de la UEV 2024”, cuyo objetivo era analizar el impacto de la huella de carbono, en una de las sedes de nuestro campus de la Universidad Europea de Valencia. En dicha actividad, estuvieron implicados 38 alumnos, de distintas titulaciones. Dando respuesta a 3 retos, el primero de ellos sobre el uso eficiente de energía, el segundo sobre la gestión de residuos y aguas, y, por último, el reto de la movilidad. La satisfacción de la actividad fue valorada por el alumnado y por las empresas participantes, a través de un formulario *online*, que contenía 12 preguntas con 3 o 4 respuestas posibles.
- En el Día Internacional de la Mujer, el alumnado de la Clínica promovió diferentes acciones donde se apoyaban los derechos y los logros conseguidos históricamente por las mujeres, con mesas redondas y paneles interactivos. En esta línea, en el Día de Internacional del Agua, los estudiantes fomentaron el uso eficiente de dicho bien, con trípticos informativos, con la finalidad de promover la equidad social y recursos naturales.
- Además, durante el curso actual, el alumnado ha llevado a cabo diversas formaciones de diferentes temáticas a estudiantes de otras áreas de la Uni-

versidad, de la misma manera que han llevado a cabo formaciones a distintas asociaciones con las cuales colaboramos.

3. RESULTADOS

Los resultados de la Clínica de Sostenibilidad se manifiestan en diversas dimensiones, que van desde el desarrollo de habilidades y conocimientos específicos, hasta la implementación de soluciones prácticas y la generación de impacto en la comunidad.

Los resultados van más allá del ámbito académico, en concreto, se han observado los siguientes resultados. Respecto a las competencias, tras la recopilación de la satisfacción por parte del alumnado hacia la Clínica de Sostenibilidad a través del formulario, el 92% manifestaron que gracias a actividades como el “Hackathon Descarbonización de la UEV 2024” han mejorado en la capacidad de análisis y resolución de problemas relacionados con la sostenibilidad. Así como el desarrollo de habilidades de comunicación, trabajo en equipo y liderazgo, y adquisición de conocimientos teóricos y prácticos sobre conceptos clave de sostenibilidad. Además, en dicho formulario, el 60% respondió afirmativamente a la pregunta de si habían participado en acciones para la reducción de su propia huella de carbono, con acciones como la domotización de los sistemas de iluminación de su hogar, o el uso compartido del coche para ir al campus.

Respecto a la innovación, gracias a la metodología de la Clínica, el alumnado ha sido capaz de diseñar e implementar proyectos y estrategias que promuevan la sostenibilidad en diferentes ámbitos, como el medio ambiente, la economía y la sociedad. En consecuencia, para el curso 24-25 se va a poner en marcha, en el campus de Valencia de la Universidad Europea, dos proyectos relacionados con la neutralización y/o reducción de la huella de carbono respecto el uso eficiente de energía, planteados por el estudiante en el Hackathon previamente citado.

La Clínica de Sostenibilidad tiene un impacto directo en la formación del alumnado implicado, ya que les permite tener una mayor sensibilidad y concienciación social y medioambiental, gracias a la realización de diversas actividades, dentro del aula y fuera de la misma. Todo ello, empodera a los participantes para convertirse en agentes de cambio y líderes en la promoción de la sostenibilidad en sus comunidades y entorno profesionales.

Por otro lado, respecto al impacto en la sociedad, permite mejorar la calidad de vida y el bienestar de las comunidades locales, a través de la implementación de soluciones sostenibles mediante la resolución de preguntas técnicas planteadas por asociaciones y por entidades de recursos limitados a la Clínica. En este sentido, fortalece la capacidad de resiliencia de las comunidades frente a los impactos del cambio climático y, otros desafíos ambientales y sociales.

La Clínica de Sostenibilidad colabora con 30 empresas para la formación de los alumnos con masterclass, simulaciones e investigaciones científicas. Además, de 2 asociaciones a las que resuelve dudas técnicas y realiza formaciones en términos de sostenibilidad, fomentando la colaboración intersectorial, las alianzas y las colaboraciones entre diferentes actores, incluyendo instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales, empresas y gobiernos locales.

La Clínica promueve que el alumnado acuda a eventos relacionados con la sostenibilidad externos de la Universidad, además de, los internos que gestiona la propia Clínica, con la finalidad de crear redes de trabajo que promuevan la colaboración y el intercambio de conocimientos y recursos en torno a la sostenibilidad.

3. CONCLUSIONES

La Clínica de Sostenibilidad emerge como una poderosa herramienta para abordar los desafíos complejos que enfrenta nuestro planeta, a través de un enfoque participativo, interdisciplinario y basado en el aprendizaje experiencial. Esta iniciativa educa, empodera y desarrolla una visión crítica de los participantes para promover un cambio positivo hacia la sostenibilidad.

Las conclusiones principales son las siguientes, en primer lugar, la educación experiencial se revela como un enfoque efectivo para fomentar la comprensión profunda y la acción significativa en torno a la sostenibilidad. La combinación de teoría y práctica permite a los participantes interiorizar conceptos y desarrollar habilidades prácticas para abordar problemas reales y globales. De la misma manera, las actividades vinculadas con la preocupación medioambiental, les ha permitido aprender las principales consecuencias del papel humano en el cambio climático.

En segundo término, la sostenibilidad es un desafío complejo que requiere soluciones integrales y colaborativas. La Clínica de Sostenibilidad demuestra la importancia de la colaboración entre diversas disciplinas y actores para abordar de manera efectiva los problemas ambientales, sociales y económicos.

Los resultados de la Clínica de Sostenibilidad van más allá del ámbito académico, generando un impacto tangible en la comunidad a través de la implementación de soluciones prácticas y sostenibles. Esto se traduce en mejoras reales en la calidad de vida, el bienestar de las personas y el medio ambiente.

Por último, la Clínica de Sostenibilidad capacita a los participantes para facilitar soluciones sostenibles en el momento actual y en los entornos profesionales. Este compromiso ciudadano es fundamental para impulsar la acción colectiva y la transformación hacia un futuro más sostenible a nivel local, nacional e internacional.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, J. (2016). Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad: perspectivas para la concepción de la universidad por venir. *Alteridad. Revista de Educación*, 11(2), 148-156.
- Escolano, A.F., Rodríguez, J. R., García-Grau, E., García, C. S., López, A. B., Fort, G. B. y Canut, T. L. (2016). Utilidad diferencial de dos métodos de aprendizaje experiencial en el entrenamiento de habilidades psicoterapéuticas. *Revista del Congrés, Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, (3), 2-12.
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Cepal.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning. Experience as The Source of Learning and Development*. Prentice-Hall, Inc.
- Martín-López, R., de Paredes Gallardo, C., y Martínez-Musoles, L. (2024). Retos actuales en la estrategia comunicativa de las marcas de moda sostenible en el mercado valenciano. *Revista De Comunicación De La SEECI*, 57, 1-14. <https://doi.org/10.15198/seeci.2024.57.e873>
- Romero, M. (2010). El aprendizaje experiencial y las nuevas demandas formativas. *Revista de antropología experiencial*, (10), 89-102.

CÓMO EL APRENDIZAJE EXPERIENCIAL REVOLUCIONA LA CRIMINOLOGÍA Y EL ANÁLISIS DE LOS FENÓMENOS COMPLEJOS: TERRORISMO

**Raquel Rebeca Cordero Verdugo; Jorge Ramiro Pérez Suárez;
Antonio Silva Esquinas**

Universidad Europea de Madrid

Resumen: El aprendizaje experiencial es fundamental para que el estudiantado de Criminología puedan comprender fenómenos sociales complejos como el terrorismo. A través de experiencias directas, el alumnado pudo vincular el conocimiento teórico con la práctica, facilitando la internalización y aplicación efectiva de lo aprendido en situaciones reales de su desarrollo profesional futuro. La metodología utilizada consistió en una actividad inmersiva transformadora en Vitoria, que permitió al estudiantado interactuar con expertos/as y referentes en terrorismo, visitar el Centro Memorial de las Víctimas del Terrorismo y vivir una aproximación etnográfica en la ciudad. Los resultados sugieren un cambio en la percepción del estudiantado sobre el terrorismo, así como una mayor comprensión y sensibilización ante las consecuencias del mismo en la sociedad. La actividad fue altamente valorada, reconocieron haber adquirido un aprendizaje profundo y enriquecedor.

Palabras clave: *Aprendizaje experiencial; Criminología; Terrorismo; Etnografía.*

1. INTRODUCCIÓN

1.1. El aprendizaje experiencial: clave en los estudios de Criminología

El aprendizaje experiencial resulta clave para que el estudiantado de Criminología pueda aproximarse y comprender fenómenos sociales complejos, como el terroris-

mo, ya que permite adquirir nuevos conocimientos, habilidades y aptitudes de una manera más profunda y significativa lo que no sería posible de otro modo. A través de la experiencia directa, el alumnado puede vincular el conocimiento teórico con la práctica, lo que ayudará a asimilar y utilizar de manera eficaz lo aprendido en situaciones reales de su futuro profesional.

El aprendizaje experiencial permite al estudiantado integrar la teoría con la práctica, desarrollando su comprensión a través de la aplicación en entornos reales. Dewey (2010), pionero en este modelo, enfatizó en la importancia de la experiencia en el proceso de aprendizaje, conectando la reflexión con la acción. Según él, el verdadero conocimiento solo se logra a través de la práctica y la experimentación.

El aprendizaje experiencial fusiona la teoría de psicología social de Lewin (2012) y la epistemología genética de Piaget (1986) en relación con el desarrollo cognitivo (Kolb et al., 2001). Kolb (1984) es uno de los principales investigadores que se ha adentrado en este tema, analizando qué métodos son más efectivos para fortalecer el aprendizaje experiencial. Según Kolb (1984), este proceso se basa en cuatro etapas: experiencia concreta, reflexión observacional, conceptualización y experimentación activa, pudiendo el estudiantado empezar en cualquiera de ellas. Dependiendo de la experiencia en cuestión, puede ser más conveniente que comience en una fase específica para mejorar la consolidación del aprendizaje (en nuestro caso, comenzamos por la fase de conceptualización).

Bajo esta perspectiva, los/as estudiantes no se limitan a recibir pasivamente información teórica, sino que deben asumir una postura proactiva y realizar actividades por sí mismos/os. A través de la participación en actividades prácticas, abordando problemas y buscando soluciones, los/as estudiantes pueden asimilar y aplicar los conceptos teóricos mientras desarrollan sus habilidades.

El aprendizaje experiencial les brinda la oportunidad de involucrarse de manera más activa en su propio proceso educativo, fomentando un enfoque más práctico y aplicado. Al enfrentarse a situaciones reales, el estudiantado adquiere una comprensión más profunda de los conceptos y logran una mayor retención del conocimiento, para mejorar su rendimiento laboral futuro y alcanzar sus metas profesionales (Pascagaza & Barriga, 2022).

1.2. Contexto del estudio

Tras la realización del estudio previo *Jóvenes, activismos, terrorismo e intereses (J.A.T.I)* con código de registro UE: 2023-266 concluimos, una vez analizados los datos (sobre $N = 581$ participantes, de los/as cuales $n = 320$ completaron toda la encuesta¹), que los/as jóvenes españoles/as entre 18 y 30 años presentaban una gran

¹ Se trataba de una encuesta online de 34 preguntas, entre las que se incluían opciones de respuesta politómicas y dicotómicas, así como respuestas abiertas. Estaba estructurada en cuatro

brecha en cuanto a la comprensión del fenómeno del terrorismo respecto a otras generaciones. Además, constatamos, que en el ámbito escolar la formación sobre este tema se centraba en aspectos lejanos y poco tangibles. Los/as estudiantes terminaban la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO), e incluso el Bachillerato, sin ser conocedores/as a nivel histórico de los diferentes tipos de terrorismo que había sufrido España. Sus conocimientos sobre el terrorismo de ETA son vagos y difusos, esto resulta en una actitud moderada hacia el terrorismo en los/as jóvenes de entre 18 y 30. Circunstancia que los/as hace vulnerables a la manipulación.

La encuesta reveló que el terrorismo se ha convertido en un producto político utilizado para promover ideologías (como una expresión identitaria del capitalismo cultural), a veces siendo beneficioso para la movilización. En este sentido, se observa una mayor aversión y rechazo hacia el terrorismo por parte de individuos ubicados en el espectro político de derecha.

Además, en temas jurídico-criminológicos fundamentales, como la restauración, la reinserción y la finalidad de la pena, los/as jóvenes se separan de las posiciones más flexibles y dialogantes propias del ámbito académico, dejándose influenciar por las opiniones vertidas en estas materias por medios de comunicación y redes sociales debido a su dificultad para desarrollar pensamiento crítico sobre estos temas.

Este vacío histórico resulta grave para los/as futuros profesionales de la Criminología, ya que el terrorismo internacional y globalizado, es uno de los desafíos del nuevo milenio al que tendrán que dar respuesta en el desarrollo de su actividad profesional, desde los diferentes roles que lleguen a desempeñar. Ante esta situación, decidimos comprobar en qué medida la formación en terrorismo, desde dinámicas de aprendizaje experiencial, supondría un cambio respecto a los resultados obtenidos en la investigación ya referida (J.A.T.I.) actuando como proceso transformador y formativo. Resultaba necesario saber si era posible revertir esta situación el estudiantado del Grado de Criminología y de Doble Grado de Criminología y Psicología, con la finalidad de que adquiriesen competencias profesionales en terrorismo.

bloques: el bloque sociodemográfico buscaba obtener información sobre el género, nivel de estudios, trabajo, clase social o posicionamiento ideológico, entre otros. Por otra parte, el bloque relativo a activismo social preguntaba sobre las percepciones relativas al activismo social y la involucración en estas actividades, las entidades y personas que creen legitimadas o su propia definición de activismo social. Posteriormente, el bloque de terrorismo se centra en el conocimiento de la fenomenología del terrorismo (grupos y personas, lugares en los que se cometieron atentados, de dónde proviene su conocimiento, etc.) y en su opinión sobre cuestiones relativas a la Memoria Histórica, la política criminal y la restauración (homenajes, reinserción, acercamiento a terroristas, justificación del terrorismo, etc.), finalizando con una pregunta abierta sobre cuál es su opinión del terrorismo de ETA. Finalmente, el bloque intereses formativos pregunta sobre necesidades formativas que identifican.

2. METODOLOGÍA

Partiendo de la necesidad anteriormente mencionada, la profesora R. Rebeca Cordero (primera autora) diseñó la actividad “Aprendizaje experiencial Terrorismo-Vitoria. AETEV” para el alumnado de los Grados mencionados que habían cursado las asignaturas de Sociología de la Desviación y para los/as que estaban matriculados, o habían superado ya, la de Delincuencia y Control social. En definitiva, estudiantes de tercero y cuarto curso.

La actividad se desarrolló en cuatro fases como puede verse en el siguiente esquema.

FASE 1

En la asignatura de Sociología de la Desviación (de segundo curso del Grado) y en la materia de Delincuencia y Control Social (de tercer curso del Grado) el alumnado fue formado a nivel teórico en contenidos tales como: construcción del verdugo, terrorismo de territorialista (ETA, IRA, etc.), terrorismo globalizador (Daesh, etc.), víctimas, victimarios, retos y desafíos, entre otros.

FASE 2

Preparación de viaje a Vitoria, se debatieron en el aula las mejores fechas, el plan del viaje, las actividades a desarrollar, se realizaron lecturas sobre terrorismo y se debatió acerca de la necesidad de realizar el viaje.

FASE 3

El día 25 de abril salimos dirección a Vitoria para el visitar el Centro Memorial de las Víctimas del Terrorismo. Durante dos días, además de mantener conversaciones con expertos y referentes en la materia, recorrimos el Memorial en el que se exponen los diferentes tipos de terrorismo que ha sufrido España en la época contemporánea. La inmersión en este centro nos permitió comprender de primera mano las consecuencias humanas y sociales del terrorismo, así como acercarnos a la realidad de aquellos/as que han sufrido en carne propia sus consecuencias. Es preciso señalar que el Memorial alberga, además de un extenso archivo documental, explosivos, bombas lapa, material y documentos utilizados por los/as terroristas a los que no tendrían acceso estudiantes de Criminología de otro modo.

La tarde noche del 25 de abril realizamos una aproximación etnográfica en el casco viejo de Vitoria, donde aún se podían observar pintadas y carteles en apoyo al entorno de ETA y *herriko tabernas abertzales*. Al mismo tiempo, tuvimos la oportunidad de apreciar los nuevos espacios de convivencia que habían surgido tras el cese de la violencia por parte de la banda terrorista ETA en 2011. A su vez, el hecho de que

nuestra visita coincidiese con la semana posterior a las elecciones a la *lehendakaritza*, nos permitió observar de cerca el clima político y social actual en el Euskadi.

Por tanto, durante nuestra estancia en Vitoria, el alumnado tuvo la oportunidad de interactuar con personas que habían vivido de cerca la violencia terrorista, escuchando sus testimonios y comprendiendo las secuelas que han dejado en la sociedad vasca y española. Esta experiencia enriquecedora les ayudó a poner en contexto los conocimientos teóricos adquiridos en clase y a sensibilizarnos ante la realidad de quienes han sufrido las consecuencias directas del terrorismo.

Al regresar a nuestras aulas, pareció obrarse una transformación en la percepción de nuestros estudiantes respecto al fenómeno del terrorismo. La vivencia directa de la historia y las consecuencias de la violencia terrorista les permitió conectar de manera más profunda con el tema, comprendiendo su complejidad y sus repercusiones en la sociedad. Además, la experiencia inmersiva en Vitoria les brindó una visión más completa y realista de la problemática del terrorismo, alejándolos de concepciones simplistas y estereotipadas.

En definitiva, el aprendizaje experiencial inversivo y etnográfico resultó ser una herramienta fundamental para sensibilizar a los/as futuros/as criminólogos/as sobre el fenómeno del terrorismo, contribuyendo a su formación de una manera más completa coincidente con el modelo académico de la Universidad Europea de Madrid.

FASE 4

Toma de datos. Al finalizar la actividad el alumnado tuvo que contestar a la parte de la encuesta² centrada en terrorismo que ya respondieron jóvenes españoles/as entre 18 y 30 que participaron de nuestra investigación J.A.T.I. La nueva muestra está compuesta por un $N = 42$, aunque no todos los/as encuestados/as han respondidos a todas las preguntas ($n = 39$). Se trata de una muestra cautiva de todos/as aquellos/as estudiantes que visitaron el museo de Víctimas del terrorismo en Vitoria, como actividad de aprendizaje experiencial en el Grado en Criminología y Doble Grado de Criminología y Psicología de los/as cuales un $n = 30$ son género femenino, $n = 12$ masculino.

3. RESULTADOS OBTENIDOS

Con respecto a la muestra, cabría plantearse que se compone de estudiantes de últimos cursos, a los/as que se presupone un mayor conocimiento de cuestiones fe-

² En este caso, se añaden preguntas demográficas referidas al curso y Grado. Además, se añade un bloque con preguntas sobre la actividad realizada: dos escalas Likert (1-5) sobre el interés suscitado y la cuantificación del aprendizaje. Finalmente, una pregunta abierta para que reflexionen sobre los aprendizajes obtenidos.

nomenológicas, justicia restaurativa y prevención criminológica. Así como una mayor sensibilidad social al haber estado expuestos al currículo sostenible del Grado y su modelo académico.

Una de las variables que resultó fundamental en el estudio previo de J.A.T.I. fue la relativa a la ideología. En este caso, los resultados son muy similares, destacando la posición centrista. Se presume una suerte de sesgo de deseabilidad social, encontrando una distribución bastante similar entre los bloques de derechas e izquierdas. Sin embargo, debe ponerse de manifiesto que en este estudio no se pudieron realizar pruebas estadísticas debido al escaso tamaño muestral y a la distribución de los grupos.

3.1. Conocimiento sobre terrorismo

En la Figura 1 observamos el ámbito de conocimiento del terrorismo del alumnado participante.

Figura 1. *Ámbito de conocimiento del terrorismo.*

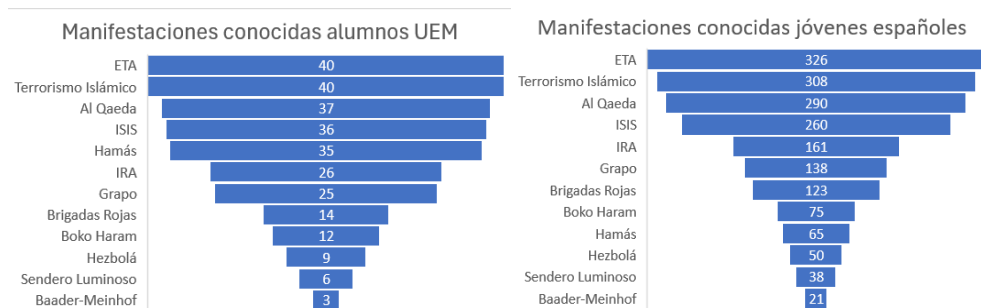


Elaboración propia. Madrid, 2024.

Siendo una respuesta esperable, debido a los conocimientos adquiridos en el Grado. Es en los colegios donde menos se ha tratado esta temática, lo cual puede plantear discusiones relativas al tabú o a injerencias parentales, circunstancia coincidente con los resultados del primer estudio (J.A.T.I.).

Podemos observar los grupos terroristas que conocen en la Figura 2.

Figura 2. Manifestaciones conocidas del terrorismo.

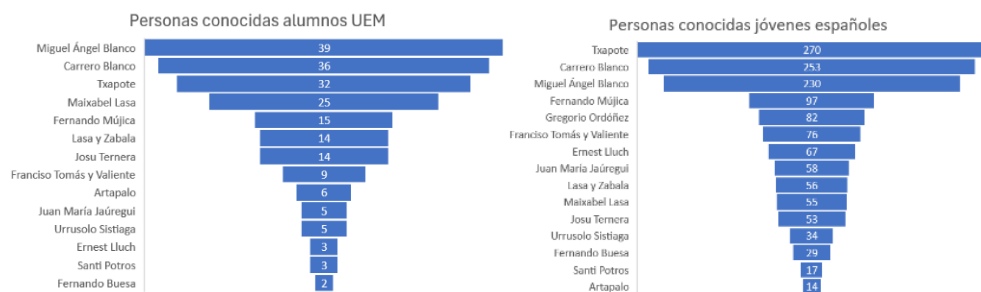


Elaboración propia. Madrid, 2024.

Destacando en este caso un mayor conocimiento de Hamás, tal vez propiciado por el tratamiento mediático (los datos del primer estudio se recogieron un mes antes de los atentados de Hamás de octubre de 2023).

En cuanto al conocimiento sobre los lugares en los que atentó y las personas conocidas, gran parte del alumnado encuestado (59,1 %) han reconocido que en España y Francia. En el caso de las personas conocidas (Figura 3), el estudiantado de la UEM³ ha manifestado conocer a Miguel Ángel Blanco (recordemos que estamos hablando de una muestra muy joven), Carrero Blanco y Txapote. Destaca el conocimiento de Maixabel Lasa, en buena medida propia o por una actividad cinefórum organizada en el marco del Grado en Criminología en el curso pasado. Demostrando así el relevante impacto que tiene el aprendizaje experiencial a través del cine, el arte o el acercamiento a los propios actores.

Figura 3. Personas conocidas en relación con el terrorismo.



Elaboración propia. Madrid, 2024.

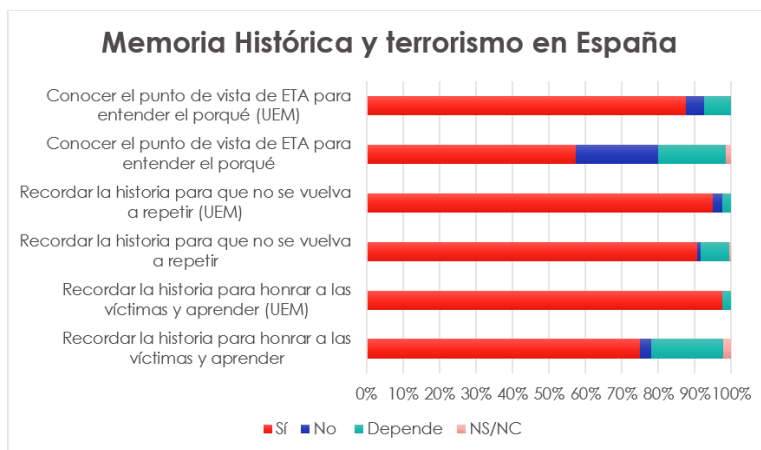
³ Hay que indicar que, debido a un error durante la programación de la encuesta, no se preguntó por Gregorio Ordóñez al alumnado de la UEM. Se reconoce esta limitación.

Con respecto a las menciones a Txapote, debe mencionarse que la encuesta a población joven se hizo durante campaña electoral, por lo que el irreverente eslogan “¡qué te vote, Txapote!” pudo permear en el conocimiento generalizado sobre el terrorismo.

3.2. Fenomenología del terrorismo

En este apartado, se realizaron varias preguntas sobre la Justicia Restaurativa y la política criminal en materia de terrorismo. Se pretende realizar también un ejercicio de Memoria Histórica. En la Figura 4 se muestra una comparativa⁴ entre las respuestas de la encuesta JATI realizada al alumnado UEM y la realizada a jóvenes en general.

Figura 4. Memoria histórica y terrorismo en España.



Elaboración propia. Madrid, 2024.

Podría indicarse que nuestro estudiantado tiene una mayor vocación científica con respecto al acercamiento al terrorismo, demostrando un mayor interés por conocer y recordar. A pesar de ello, resulta llamativo como algunos estudiantes han marcado la opción “no” en la pregunta relativa a conocer el punto de vista de ETA.

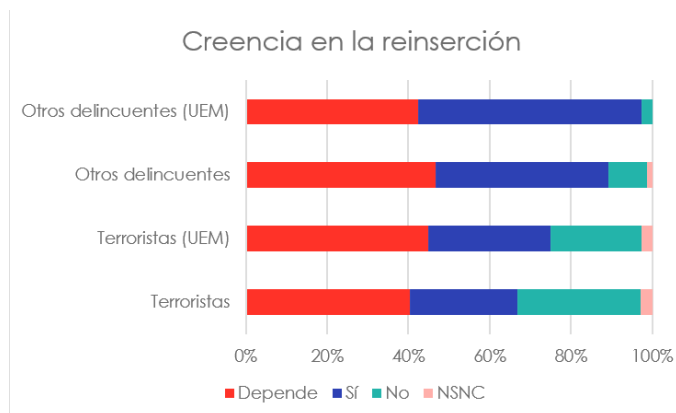
Esto plantea cuestiones muy relevantes sobre los posibles sesgos o posicionamiento con respecto al conocimiento en alumnos/as de ciencias sociales. La Criminología requiere una gran capacidad de extrañamiento y una profunda necesidad de conocer la etiología de los fenómenos delictivos, por más viles y abyectos que nos puedan

⁴ Debe indicarse que no se trata de un estudio longitudinal, sino de muestras totalmente diferenciadas. La vocación de compararlas es la de mostrar unas tendencias generacionales. Es posible que haya parte del alumnado UEM participantes en la encuesta JATI original, pero no se pueden entender como pruebas *ex post*.

resultar. Es fundamental comprender las motivaciones y el entorno sociopolítico de terroristas para poder establecer políticas criminales basadas en la evidencia que resulten efectivas. Del mismo modo, conocer no equivale a justificar.

Por otra parte, la Figura 5 compara las opiniones sobre la reinserción.

Figura 5. Creencia en la reinserción.

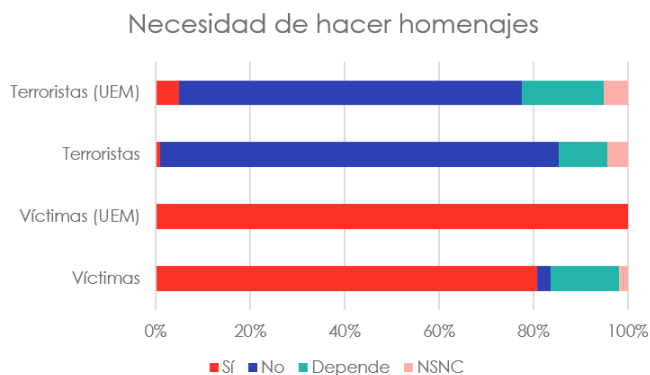


Elaboración propia. Madrid, 2024.

Podría decirse que entre el alumnado de la UEM hay una mayor creencia en la reinserción, aunque las opciones “depende” se mantienen siempre muy altas. Es por ello por lo que faltan matices, bien sean técnicos o morales, para poder comprender las respuestas.

En la Figura 6 se pueden observar las respuestas a las preguntas “¿consideras necesarios los homenajes a [terroristas y víctimas]?”

Figura 6. Necesidad de hacer homenajes.

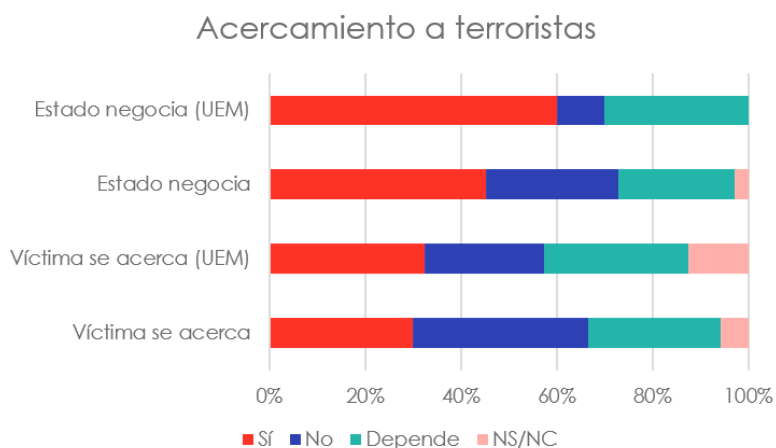


Elaboración propia. Madrid, 2024.

Resulta muy esclarecedor como la totalidad del alumnado UEM está de acuerdo con la necesidad de los homenajes a las víctimas. Sin embargo, se producen resultados mucho más dispares en relación con los homenajes a terroristas.

Desde el punto de las políticas restaurativas, las siguientes preguntas (expuestas en la Figura 7) planteaban si un Estado debe negociar con los/as terroristas para el fin de la violencia y si, en el caso de ser una víctima, se acercaría a hablar con la persona que le hizo daño.

Figura 7. *Acercamiento a terroristas.*

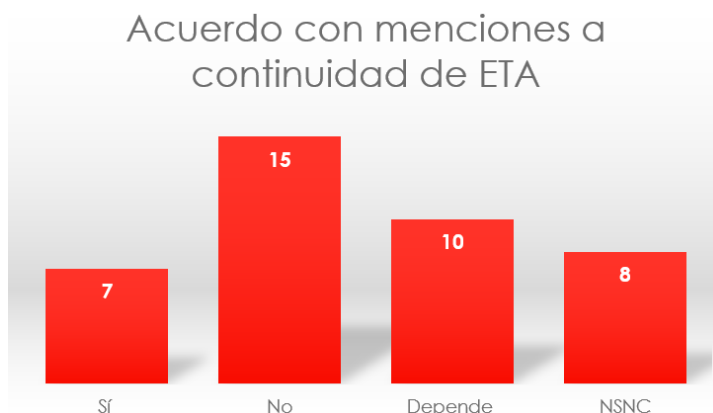


Elaboración propia. Madrid, 2024.

Son muy destacables las diferencias entre los/as alumnos/as UEM y los/as jóvenes españoles/as, pues nuestro estudiantado parece tener una mayor vocación de involucrar a los Estados en las negociaciones pacíficas. A pesar de ello, el hecho de involucrarse en procesos de justicia restaurativa parece generar mucha más reticencia.

Al preguntar (Figura 8) si están de acuerdo con que los medios hagan referencia a la continuidad de ETA, se obtienen respuestas variadas que requerirían de una reflexión cualitativa, esencialmente en lo referente al significado de “depende”.

Figura 8. Acuerdo con menciones a continuidad de ETA.



Elaboración propia. Madrid, 2024.

Además de lo anterior, existe un gran consenso con la necesidad de que se hable en los centros educativos sobre terrorismo.

Finalmente, la última pregunta (reflejada en la Figura 9) sobre las percepciones del terrorismo hacía referencia a si justificarían el terrorismo.

Figura 9. Justificación del terrorismo



Elaboración propia. Madrid, 2024.

Las respuestas de las Figuras 8 y 9, no difieren en gran medida de lo indicado por los/as jóvenes españoles/as en la encuesta J.A.T.I. previa. Tal vez estamos ante una tendencia generacional.

3.3. Satisfacción con la actividad y aprendizajes realizados

La satisfacción con la actividad ha sido bastante alta⁵ [\bar{x} = 4, 74; D.T.= 0, 44]. Por otra parte, el alumnado reconoce haber aprendido sobre terrorismo [\bar{x} = 4, 46; D.T.= 0, 64]. Aunque las diferencias de medias no son muy grandes, puede observarse que el estudiantado ha destacado el componente emocional y vivencial de la actividad; frente al netamente académico. En este sentido, plantear las actividades de aprendizaje desde la emoción ayuda al desarrollo del modelo académico y el currículo sostenible. Y así lo deja patente⁶ uno/a de nuestros/as alumnos/as “he adquirido un nuevo punto de vista, me ha dado más sensibilidad y ha despertado mi interés para saber más acerca de este tema” [E9]. Es aquí donde radica el poder del aprendizaje experiencial, no tanto en el desarrollo competencial o en los resultados de aprendizaje, sino en el **cambio paradigmático**.

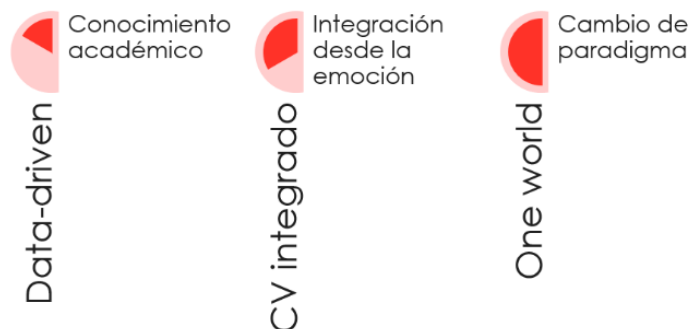
Este cambio paradigmático queda claramente reflejado en otra reflexión:

Más que un aprendizaje material/formal, diría que lo que he aprendido es que desde las aulas, casas, etc hablamos de terrorismo, pero en cierta parte lo vemos como un hecho aislado del cual nosotros nunca seremos protagonista. Perdiendo entonces esa noción de realidad, es decir, captamos el terrorismo como una ficción, que existió y que existe, pero lejos de nosotros. Pero no es así. En esta visita nos hemos acercado a la parte ya no solo visual sino real, pudiendo apreciar de primera mano documentos, testigos, objetos que hacen que revivas la memoria de todas las víctimas... algo esencial para recordar que la lucha contra el terrorismo debe ser una prioridad en nuestras políticas y que, tal vez, nosotros algún día podríamos estar afectados por lo mismo. [E26]

Podríamos decir que esta actividad ha producido tres aprendizajes diferentes (pudiendo ser secuenciales, holístico o hitos) tal y como se indica en la Figura 10.

⁵ En una escala del 1-5.

⁶ Todas las respuestas se reflejan *verbatim*, con la excepción de las letras mayúsculas al principio de las oraciones. Es decir, no se han corregido las posibles faltas de ortografía en pos de la autenticidad.

Figura 10. *Proceso de aprendizaje en el modelo académico UEM.*

Elaboración propia. Madrid, 2024.

Desde el punto de vista **data-driven** (inquietud investigadora, en términos pedestres), el estudiantado ha planteado reflexiones en torno a cómo la actividad refuerza su adquisición de conocimientos. Indicando de una manera más desafectada “no sabía muchas cosas técnicas de la visita” [E32], “no era consciente de todos los atentados que hubo en España y me ha sorprendido el desarrollo de ETA. Impacta mucho la historia de Ortega Lara” [E41] o

Me resultó muy interesante aprender cuál es la implicación del terrorismo yihadista dentro de España y cómo España no se encuentra situada dentro de los cinco países con mayor número de yihadistas dentro del país. Asimismo, he podido conocer en profundidad el funcionamiento y distintos aspectos empleados por ETA durante sus años de actividad para alcanzar sus objetivos. [E18]

Además de ser parte de los resultados de aprendizaje del Grado, este ejercicio de Memoria Histórica resulta fundamental en una democracia avanzada y entronca con los valores constitucionales.

Cuando hablamos de **currículum integrado**, nos referimos a la indicación del alumnado sobre la creación de un conocimiento que abarque realidades amplias jurídico-criminológicas (no debe olvidarse que los/as alumnos/as pertenecen a Grados diversos, incluyendo dobles Grados), pero también histórico y humanista:

Aprendí acerca de los métodos que utilizaba ETA y otros grupos terroristas para infundir el miedo y atentar contra sus objetivos, además aprendí más acerca de otros grupos terroristas activos en España aparte de ETA. Y, en mi opinión, lo más interesante e impactante que vimos fueron los testimonios de las víctimas y sus familias. [E15]

Estos aprendizajes implican también el acercamiento a procesos psicológicos y políticos que resultan claves en el conocimiento de la etiología criminal

“me pareció muy interesante la explicación que se realizó a cerca de la radicalización de las personas” [E7] o incluso “más evidencia de lo peligroso que es el nacionalismo y posiciones políticas radicales.” [E3]

El **cambio paradigmático** es la fase más profunda del proceso de aprendizaje, así como la más sostenible. En este caso se ha formado a profesionales-personas que pueden actuar como agentes de cambio. En concreto para el cumplimiento del ODS 16 “paz, Justicia e instituciones sólidas”. Este cambio paradigmático supone también la asunción de los valores de la justicia restaurativa en muchos casos.

Finalmente, cuando se pregunta al alumnado sobre cuál es su opinión relativa al terrorismo, las respuestas que se comparten tienen un componente más emocional y personal que académico. En algunos casos, se trata de respuestas que no poseen la profundidad que cabría esperar por parte de alumnos/as de Grado en Criminología, sino que se orientan más a la sensibilidad cáustica de la tertulia de opinión o la valoración intuitiva. Esto suele partir de una posición de **extrañamiento** con respecto al fenómeno:

Opino que es un movimiento que no voy a poder entender debido a que **se relaciona mayoritariamente con la política y con lo económico**. Son personas con demasiada sangre fría que miran únicamente por esos intereses y no por los de un conjunto de gente. [E32, énfasis añadido]

El grupo terrorista ETA causó un sufrimiento enorme en España por sus ataques indiscriminados, en la que perdimos vidas de inocentes y dejaron dolor y una división en la sociedad española. Además de las víctimas mortales, sus acciones generaron un clima de miedo y desconfianza que afectó a la convivencia y la estabilidad del país durante décadas. [E13]

Además, “jamás lo he entendido y jamás lo entenderé, no creo que exista una justificación para tal barbaridad” [E41]. Todo esto nos da una guía sobre la necesidad de enfatizar la vocación de análisis político (fundamental en Ciencias Sociales) y sugiere como la antipolítica tiene un gran calado en la cohorte. Algunos/as encuestados/as refieren tener una opinión “negativa y más después de ver el memorial” [E10], “amplia” [E33], “cobardía” [E12], “Ns” [E25] o “totalmente injustificado” [E34].

Aunque otras respuestas resultan más sagaces

En mi opinión, el terrorismo de ETA surgió como una respuesta a la opresión recibida por el pueblo vasco durante la dictadura franquista y la cual se fue extendiendo a lo largo de todo el País Vasco hasta llegar a generar problemas a nivel estructural y estatal que resultó en la muerte de un elevado número de personas. [E18]

Otras respuestas muestran una **humildad y una vocación de conocimiento** que sugieren el impacto del currículum integrado en su construcción de los marcos de entendimiento

Opinar sobre ETA requiere una comprensión profunda de su impacto humano y político. Aunque el cese de su actividad armada es un paso positivo, su legado de dolor y sufrimiento para muchas personas no puede ser ignorado. Es crucial trabajar hacia la reconciliación y la justicia para todas las víctimas, mientras se avanza hacia un futuro de paz y respeto mutuo. [E40]

Esto puede servir para despertar una vocación investigadora “creo que se debería de conocer y estudiar más el por qué de los hechos” [E45], pues “es necesario entender sus motivos para poder prevenirlo en un futuro” [E38].

4. CONCLUSIONES E INVITACIONES PARA LA PRÁCTICA

En resumen, el aprendizaje experiencial es clave para el desarrollo personal y profesional, ya que proporciona un entorno enriquecedor y estimulante que favorece el aprendizaje significativo y el crecimiento personal en estudiantes de Criminología, válido también para el estudiantado de Ciencias Sociales en general.

Además, el terrorismo está cargado de significados y ha sido resignificado, desde una realidad que generó amplios consensos sociales, pasando por una creación el derecho penal del enemigo (la gran quimera político-criminal del Código Penal de 1995; con permiso de la guerra contra las drogas) hasta llegar a su utilización banal como instrumento de posicionamiento electoral. Todo este proceso, que ha supuesto también la apertura a otras concepciones del terrorismo post 11-S, es un proceso marcadamente generacional y territorial. Mientras que toda una generación de españoles/es ha vivido, de algún modo u otro, esta realidad; las generaciones más jóvenes (entre las que se encuentra nuestro estudiantado) solamente tienen acceso a un conocimiento procesado de segunda mano. Tabú, en muchos casos. Todo esto lo hemos visto reflejado en las encuestas realizadas a jóvenes españoles/as y al alumnado UEM.

Por ello, el terrorismo requiere de ejercicios calmos de Memoria Histórica, poniendo el foco en las víctimas; pero también en la realidad de los/as delincuentes. Lejos de la construcción mítica y mediática de la figura del/a terrorista como la absoluta otredad antropológica o su creación heroica desde la hagiografía, existen toda una serie de matices científicos. Estos matices se vuelven mucho más relevantes en estudiantes de Criminología o Derecho.

Sin embargo, estudiar un Grado no supone una armadura argumental contra la desinformación o la política pop perversa, a pesar del valor fundamental del pensamiento crítico en el plan de estudios. ¿De qué manera podemos conciliar la emoción

visceral que este fenómeno genera con la necesidad de un estudio reposado que no resulte clínico o antihumanista? En este sentido, la respuesta podríamos encontrarla en nuestro modelo académico.

Es por ello por lo que este tipo de actividades resulta fundamental para encontrar en puente entre el saber y la emoción, ¿cómo hacerlo sin caer en el paternalismo, moralización o pontificación? ¿Cómo formar personas y profesionales íntegros, desde la libertad de pensamiento?

Desde aquí planteamos una serie de invitaciones:

- Construir **conocimiento sólido**: no solamente a través del aprendizaje técnico y académico, sino también enfatizando los saberes humanistas y políticos (artes, historia, filosofía y política).
- Desarrollar **pensamiento crítico**: para ser capaces de escapar de las fabricaciones interesadas y maniqueas que se vierten en muchos casos a través de medios de comunicación, partidos políticos, creadores de opinión (*influencers*, celebridades, etc.). Mas siendo también capaces de trabajar desde los movimientos sociales, participación ciudadana (voto) o incluso el activismo. Es decir, ser ciudadanos/as antes que consumidores/as.
- Cimentar **valores**: enfatizando la cultura democrática y constitucional, la igualdad y la no discriminación, así como el auto-cuidado y la responsabilidad social.

Y nunca olvidar que, en Criminología, ningún tema puede ser barrido debajo de las alfombras del pasado para mostrar el domingo la reluciente casa del presente. La sanación requiere de una comprensión del daño propio y ajeno.

BIBLIOGRAFÍA

Dewey, J. (2010). *Experiencia y Educación*. (2ª ed.). Biblioteca Nueva

Kolb, D. (1984), *Experiential learning experiences as the source of learning development*. Prentice Hall.

Kolb, D.A., Boyatzis, R.E., & Mainemelis, C. (2001). Experiential learning theory: Previous research and new directions. In Sternberg, R.J. & Zhang, L.F. (Eds), *Perspectives on cognitive, learning and thinking styles* (pp. 227-265). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410605986>

Lewin, K. (2012). *Dinámica de la personalidad*. Morata.

Pascagaza, E. F., & Barriga, F. I. H. (2022). La formación integral universitaria desde el contexto de las humanidades y su aporte al aprendizaje experiencial para el servicio. *Revista humanidades*, 12(2), e51289-e51289. <https://doi.org/10.15517/h.v12i2.51289>

Piaget, J. (1986). *La epistemología genética*. Debate.

ARQUIVET. EXPERIENCIA TRANSDISCIPLINAR DE UN APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN LA GRANJA VETERINARIA DE LA UEM

Ana Abasolo Nicolás; Andrés Abasolo Alcázar; Raquel Patrón Collantes; Ángela Ruiz Plaza

Universidad Europea de Madrid

Resumen: Nuestra actividad docente, basada en la metodología *Project Based Learning*, plantea una experiencia transdisciplinar entre dos titulaciones de disciplinas distintas: Arquitectura (*Taller de Dibujo II*) y Veterinaria (*Bienestar animal*), cuyos alumnos se han organizado en grupos mixtos, desempeñando dos roles: arquitectos, como expertos en diseño; y veterinarios, como asesores expertos en etología animal. Compartiendo ambos *expertises*, el objetivo de cada grupo es diseñar y construir un elemento de enriquecimiento ambiental para perros de las Granjas Docentes de la UE. Para lograrlo, cada grupo realiza una serie de reuniones documentadas para el desarrollo, seguimiento y validación del proyecto. Aun considerando la relevancia del resultado final, evaluándose a los estudiantes con base a la adquisición de una serie de aprendizajes, pretendemos poner más en valor el proceso del mismo, recreando una relación similar a la que puede producirse en su actividad laboral futura. Las habilidades adquiridas en este reto, que saca al estudiante de su zona de confort, han sido muy prometedoras, en aspectos como la cooperación y negociación, el trabajo por aproximación, la toma de decisiones, la planificación autónoma, y la comunicación (entre alumnos de perfiles distintos; y de cara a los profesores en la presentación oral y proyectada del portfolio).

Palabras clave: ABP; transdisciplinar; autonomía; negociación.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ¿Cómo surgió ArchiVet?

1.1.1. *Del Viaje a Marte de enero 2024 a ArchiVet en junio 2024*

En el mes de enero de 2024, en el campus de Villaviciosa de Odón, se puso en marcha una actividad trasdisciplinar llamada Viaje a Marte¹. Era la primera vez en el campus que profesores de todas las Facultades se reunían para participar en una actividad que involucraba a más de 1000 alumnos.

Así, entre otras interacciones interdisciplinares, los profesores de arquitectura y de veterinaria tuvimos la oportunidad de conocernos. Durante la puesta en común de ideas, indicando lo que hace cada uno y qué podría hacer en un potencial proyecto colectivo, surgió la idea de organizar una actividad conjunta con alumnos de arquitectura y veterinaria. La bautizamos ArchiVet. Aprovechamos para ello la circunstancia del proyecto en marcha de las Granjas Docentes y Experimentales de la Facultad de Ciencias Biomédicas para la cual se valoraba la futura necesidad de un parque de recreo canino. En él está previsto implantar diferentes estructuras que favorezcan el entrenamiento y estimulación de los perros, que puedan jugar y correr en un espacio más amplio. Los perros, de raza beagle, serán empleados por la facultad como auxiliares del aprendizaje de los alumnos, para que puedan aprender a realizar adecuadamente la exploración de estos animales, así como diferentes procesos clínicos y de manejo de los mismos

1.1.2. *Del ABP en universidades europeas a ArchiVet en el campus UEM Villaviciosa*

De cara a abordar el proyecto docente integrado entre ambas disciplinas, se apuesta por la metodología ABP-Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL, *Project-based learning*; Barrett, 2010; de la que son pioneras, entre otras, las universidades de Aalborg, Twente, Maastricht, KTH o UT Delft). Ahora bien, antes de pasar a describir la actividad aplicada, recogemos el siguiente análisis previo sobre los antecedentes de la metodología ABP-PBL, para poder apoyarnos en la experiencia de otros, y poder así trazar unas expectativas:

¹ Los estudiantes prepararon el viaje a Marte participando en equipos multidisciplinares en alguna de las tres fases de la misión. Una primera, centrada en la comunicación a la sociedad del viaje a Marte y la elección de las potenciales personas que realizarían el mismo. El diseño del viaje en una segunda etapa, elaborando un plan de viaje con una duración aproximada de entre 150 y 300 días para que 20 personas completen el viaje de forma segura. Finalmente, en la última fase se diseñó una colonia viable para el Planeta Rojo considerando distintas etapas, desde la llegada hasta el crecimiento de esta.

El estudiante es protagonista de su propio aprendizaje y la adquisición de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes. A este respecto, la metodología ABP aparece como una opción activa de aprendizaje que genera un mayor nivel de compromiso, mayor dinamismo e interacciones más significativas con el contenido del curso (Chen *et al.*, 2020).

Por otro lado, cada vez está cobrando más relevancia la implantación de este sistema de enseñanza en la educación superior, ya que contribuye al desarrollo de competencias laborales necesarias para afrontar los desafíos que se presentan actualmente en la sociedad (Kolmos *et al.*, 2021). De hecho, se ha implantado de forma exitosa en diferentes disciplinas, entre otras, como biología (Pantoja y Covarrubias, 2013), física (Van Kampen *et al.*, 2004), veterinaria (Borroni *et al.*, 2021), estando menos explorado en arquitectura.

También, hay que recordar que el ABP estimula el pensamiento creativo (lo cual será especialmente útil en nuestra actividad, enfocada en el diseño) lo que implica estar capacitado para poder cambiar entre modos de pensamiento divergentes y convergentes según las demandas de la tarea (Yu, 2024). Así, el ABP será capaz de cultivar esta capacidad al exigir a los estudiantes que aborden los problemas desde múltiples perspectivas (en nuestro caso: comportamiento, sostenibilidad, viabilidad de la construcción, etc.), que piensen críticamente e ideen soluciones innovadoras. Dicho de otro modo, en ABP se desafía a los estudiantes a que generen una gran cantidad de soluciones (pensamiento divergente) para posteriormente refinar estas ideas y encontrar la solución más efectiva (pensamiento convergente).

Además, debido al alto grado de participación e implicación que se presupone en el ABP, las competencias sociales, cognitivas y emocionales se tendrán que ver involucradas para facilitar la interacción con los demás; al igual que las habilidades de trabajo grupal (Stout *et al.*, 1996).

Por último, y entrando en la parte de las habilidades del proceso proyectual, cabe señalar que estudios de la universidad de Aalborg señalan, como principales ventajas de esta metodología, la mejora en estos cinco aspectos: 1) de análisis del problema, 2) de la estructura del análisis del problema, 3) de la argumentación científica, 4) aprender a analizar en lugar de explicar, y 5) usar la literatura para defender un problema científico. Ilustrando la experiencia de estos análisis, destacamos que en uno de ellos se describe que los estudiantes identificaron que la competencia desencadenó cinco dinámicas: el desarrollo de habilidades de gestión de proyectos, el desarrollo de habilidades de Ciencia de Datos, el desarrollo de Habilidades de trabajo en equipo, el desarrollo de habilidades informáticas y la mejora de los conocimientos, compartir y reflexionar (Arantes do Amaral *et al.*, 2023).

Estas potenciales nuevas adquisiciones de los estudiantes descritas en los textos de los autores consultados nos motivaron, definitivamente, a trabajar en el marco de esta metodología con nuestros propios alumnos. Por añadidura, la implementación de

este proyecto se alineaba con uno de los objetivos estratégicos de la Escuela STEAM, que vela para ser una de las Escuelas referenciales en *Project Based learning*. Con el valor añadido, en este caso, de que este proyecto se plantea como *interdisciplinar*, entre arquitectura y veterinaria (lo cual, si no es inédito, no es muy habitual en otras experiencias ABP estudiadas). Y con ello, STEAM, a su vez, se alinea con una de las grandes líneas estratégicas docentes y de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud y la Universidad Europea: ONE HEALTH.

2. EL DESAFÍO PLANTEADO

Una vez que definimos las bases del método, que pivotó en un aprendizaje experiencial, el siguiente paso fué el de definir los distintos perfiles y roles que actuarían en este proyecto: Los profesores (tres de arquitectura de primer curso y una de veterinaria de segundo curso); los ciento cinco alumnos: sesenta y tres alumnos de veterinaria y cuarenta y dos de arquitectura; la empresa TROVAN, que fabrica y comercializa sistemas de identificación electrónica para animales y que actúa como agente externo; perros de raza beagle de diferentes edades, que llegarán a la granja experimental de la UEM para ser cuidados y entrenados (tradicionalmente ha sido la raza de perros más usada para docencia y experimentación debido, entre otras cosas, a su tamaño, el carácter afable y tranquilo que muestran, y sus condiciones fisiológicas, más homogéneas entre individuos que en otras razas).

Por añadir un reto más a este proyecto, todos los agentes tendrán que gestionar la diversidad cultural y lingüística de los alumnos, ya que estos provienen de al menos 10 países en arquitectura (España, Marruecos, Iraq, Libia, Rumania, Haití, Filipinas, Noruega, Mexico, Haití, Bulgaria, Francia, entre otros), siendo su principal idioma de trabajo en el campus el inglés; y los de Veterinaria (España, Francia, Argentina, México, El Salvador), siendo su principal idioma de trabajo el español.

El desafío planteado parte de la base de una materia, *Taller de dibujo integrado II* de primer curso de arquitectura, cuyo programa docente fue diseñado hace varios años por profesores como Diego García Cuevas y Felipe Asenjo. Esta materia, que era una introducción gráfica al proyecto arquitectónico en un primer año, al tratarse de un nivel 0 de diseño, planteaba como usuario del primer diseño de los alumnos un animal (y no un humano), que habitaría o disfrutaría de un pequeño artefacto. Así, este sería la primera experiencia proyectual del estudiante, pero sin la responsabilidad de pensar en el humano (aún), y abarcaría desde los bocetos iniciales e investigación, hasta la definición técnica de la propuesta final, en dibujo y en maqueta física; organizándose para ello equipos de tres alumnos de arquitectura, responsables de su diseño de artefacto. En curso 2023-24, haciendo suya esta base metodológica, varios de los profesores de la materia, los firmantes de este texto, plantean su evolución mediante la alianza con los profesores y estudiantes de veterinaria. Alianza natural, porque

de hecho había una sinergia clara entre el proyecto de los arquitectos realizado en los últimos años, y un proyecto realizado por los veterinarios en la materia *Bienestar animal* en el curso anterior, en 2022-23, los veterinarios diseñaron una instalación de enriquecimiento ambiental para una especie animal, poniéndola a su alcance posteriormente, para valorar cuál era el interés del individuo por esa instalación, y si realmente se producía una mejora en su bienestar o no.

Con estas sinergias cruzadas se cerraría el círculo del proyecto inicial de arquitectura y de la actividad de veterinaria, incorporando a expertos en bienestar animal que pudiesen aportar su visión y feedback al diseño arquitectónico del artefacto para un animal; lo cual repercutiría para bien en el diseño de los arquitectos, mejorando sus habilidades proyectuales. A su vez, la necesidad de los veterinarios de auditar el proyecto, aportaría a estos una profundización en el aprendizaje de su materia *Bienestar animal*, en la etología aplicada a artefactos reales diseñados para perros. A estos resultados de aprendizaje propios de ambas materias, se sumarán otros resultados de aprendizaje transversales de los que se hablará más adelante. Entrando más en detalle en el reto planteado, como parte nuclear del mismo, destacamos que durante la actividad se recrearon unas condiciones similares a las que se producirán en un futuro laboral, en el que personas totalmente desconocidas y de distintos ámbitos solicitaron sus servicios con base a sus conocimientos y posibilidades. Así pues, planteamos a los arquitectos la situación de que un cliente, Granjas Docentes y Experimentales de la UEM, que requiere el diseño de una instalaciones y artefactos para los perros de raza beagle con determinadas características y cumpliendo con ciertos estándares ambientales (sostenibilidad, cuidados, materiales reciclados y reciclables, etc.). Para ello, teniendo en cuenta que su conocimiento en este ámbito puede ser muy limitado, solicitarán la asesoría de especialistas (los veterinarios) para llevar a cabo adecuadamente el proyecto. También, hay que subrayar que en nuestro caso no se trataba de una simulación o de un proyecto hipotético, sino de un proyecto real; ya que las Granjas de la UEM realmente necesitaba construir la serie de pequeños artefactos que mencionamos, lo cual, entendimos, era una oportunidad añadida que aumentaría la motivación de los alumnos.

El proyecto comenzó a principios de marzo de este año, tras poner en contexto a todos los alumnos de arquitectura sobre las necesidades que presentan los perros en general y los de raza beagle en particular (actividad y entretenimiento, espacio y mantenimiento). Una vez compartida esta información, se pudo comenzar a diseñar distintos artefactos de entretenimiento y bienestar animal; finalizando la fase de diseño el dieciseis de mayo, con la presentación de las distintas ideas.

Por otro lado, se recordó a los participantes que el proyecto debía ser adecuado para la práctica docente veterinaria diaria. En esta práctica, por ejemplo, es necesario el uso de perros con distintos fines: realizar una correcta exploración de los animales, reconocer su comportamiento (exploratorio, ingestivo, social, eliminativo, de des-

canso, etc.), observar su fisiología, al igual que realizar otros procedimientos, como puede ser un diagnóstico de gestación o la adecuada administración de los distintos productos veterinarios para el tratamiento o prevención de enfermedades. Asimismo, por justificar más en profundidad el objetivo del enunciado, se puso el acento en que este tipo de artefactos debían aportar a los beagles un extra de bienestar, proporcionándoles una zona de recreo y entrenamiento más amplio, con más libertad para expresar sus comportamientos, que pueden ser muy diversos en función de la posición del perro en la manada: desde una actitud dominante, que requiera en un artefacto un espacio superior de dominio; hasta una actitud más sumisa, que pueda hacer necesario, en el artefacto, espacios para esconderse o mantener las distancias.

3. MÉTODO

3.1. El plan de trabajo y criterios de evaluación

Para poner en marcha este proyecto, y tras una clase de la profesora de veterinaria Raquel Patrón sobre *Bienestar animal* en la que se explicaron los puntos anteriores a los alumnos de arquitectura, se organizaron equipos de trabajo.

Dado que contamos con sesenta y tres alumnos de veterinaria y cuarenta y dos de arquitectura, se plantearon inicialmente equipos homogéneos, formándose dieciséis grupos. Si bien, durante el desarrollo de la actividad hubo algunos pequeños reajustes en ciertos grupos, además, se pidió a los grupos que organizaran y documentaran con actas al menos tres reuniones de seguimiento y *feedback* entre arquitectos y veterinarios, en las que los primeros darían cuenta de los avances del proyecto, y los segundos aportarían su visión para ajustarlo a las necesidades del bienestar del animal.

3.1.1. Plan de trabajo con arquitectos

En el caso de los arquitectos, se generó un enunciado con recomendaciones de plan de trabajo e hitos a alcanzar durante el proceso para que todos los miembros del equipo conocieran el desafío que se planteaba. Pero teniendo en cuenta que el plan de trabajo debía ser pactado entre los miembros del equipo, que debían autogestionarse, siendo el rol del profesor más un guía o *project manager*, que un clásico profesor que dicta cuáles son las soluciones. Por añadidura, este enunciado incluía unos criterios de evaluación. Sobre este punto, siempre tan crítico en los trabajos grupales, fue muy inspirador el seminario sobre metodología ABP impartido por la profesora Kristina Edström² de la Universidad de Uppsala, en el segundo semes-

² Investigadora Kristina Edström, de la Universidad de Uppsala, e involucrada a través de la Universidad de KTH en el desarrollo de la metodología PBL y CDIO para la educación en ingeniería

tre del curso 2023-2024 en la Escuela STEAM, analizando experimentaciones en los sistemas educativos. (Edström K y Kolmos A, 2012) y pudiendo aplicar varias de sus recomendaciones referentes a la gestión de los trabajos grupales. Por ejemplo, y siguiendo sus consejos, descartamos la idea de que la calificación fuese la misma para todos los miembros del grupo y apostamos por que esta evaluación recogiese tanto aspectos grupales, evidenciados en ciertas actividades realizadas conjuntamente como las maquetas, la evaluación del trabajo de los arquitectos por parte de los veterinarios, el resultado final, y las presentaciones orales; como las aportaciones individuales. De este modo, se dio vía libre a que cada alumno pudiese liderar unas tareas del proyecto, y no otras, lideradas por otros alumnos. Ahora bien, estas áreas de responsabilidad individuales desarrolladas se debían referenciar en el portfolio final del proyecto, también evaluado individualmente, de modo que se pudiese medir (y evaluar) su impacto en el proyecto, tanto cualitativa como cuantitativamente. Asimismo, y allí coincidíamos ya desde cursos anteriores con las recomendaciones de la profesora Edström, durante el proyecto se puso mucho el acento no tanto en el resultado final, como en el proceso; evaluándose también individualmente ciertos resultados de aprendizaje transversales, tales como la cooperación, la comunicación, la toma de decisiones, la resiliencia y la salida de la zona de confort (en proyectos de más riesgo) entre otros.



Imágenes 1 y 2



Imagen 3

Imagen 1. Clase de Raquél Patrón explicando a arquitectos aspectos de bienestar animal. Imagen 2. Estudiantes de arquitectura construyendo un prototipo de artefacto para beagle. (alumnas Dalel Djabeur y Lina Bouhi), pertenecientes al equipo n° 15. Imagen 3. Imagen de artefacto para beagle insertado en Granjas Docentes y Experimentales UEM. Autoras del proyecto: Grgic, S., Jonassen, M., Sforza, L. (arquitectura) y asesoras: Godoy, A., Martín, D., Tascón, R. (veterinaria), pertenecientes al equipo n° 11.

3.1.3. Plan de trabajo con veterinarios

En el caso de veterinaria, aunque en un primer momento se propuso como actividad voluntaria, posteriormente se optó porque esta experiencia fuera de carácter obligatorio para todos, constituyéndose como examen práctico de la asignatura de Bienestar Animal y Etología. La evaluación se realizó a nivel grupal, tomando en cuenta, al igual que en arquitectura, las reuniones realizadas. El plan de trabajo se basó en asumir los estudiantes el rol de asesores, proponiendo y modificando en caso necesario, aquellos aspectos de diseño o constructivos que favorecieran el comportamiento normal de esta especie. Todo ello contemplando distintos criterios, cuyo reflejo en el informe final del proyecto tenía un peso variable, además de la calidad del informe en sí mismo (que supone un 30%): cumplimiento de la normativa de bienestar animal (5%), el grado de bienestar que potencialmente podría alcanzarse y la posibilidad de que se use en cualquier rango de edad y actividad (20%), la innovación y creatividad de las ideas sin comprometer la eficacia del ítem (artefacto), (15%) y el uso de materiales adecuados y seguros para la especie (10%). Además, un 10% de la nota final dependió de la valoración realizada por sus compañeros de grupo de arquitectura mediante el cumplimiento de un formulario, el cual también tuvieron que rellenar ellos para poder valorar a sus compañeros de arquitectura. Todos los

miembros del equipo o al menos un representante de cada grupo debieron evaluar al final de la actividad la aportación de los estudiantes *partners* de la otra disciplina. Esta encuesta, como se indicó anteriormente, será tomada en cuenta en los criterios de evaluación de los encuestados.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. Aspectos Generales

El experimento ha hecho posible aunar enfoques transdisciplinarios, transversales e internacionales, esto ha sido una gran motivación tanto para docentes como para alumnos.

Alumnos anteriormente con asistencia irregular a clase en esta actividad no faltaban, considerando la actividad muy positiva e interesante.

Se han ampliado los límites del aprendizaje con un proyecto a realizar fuera del aula, enfrentarse en equipo a un reto real, en un entorno real y con un cliente real al que satisfacer, potenciando el vínculo de cooperación entre los miembros del equipo, incrementando aspectos como habilidades sociales, emocionales y cognitivas, compartiendo ideas, madurándolas y reflexionando con el fin de común de dotar al beagle de un extra de bienestar. Las reuniones documentadas a modo de cuaderno de bitácora, demuestran que han disfrutado aprendiendo. En estas “actas” que se realizaban mensualmente aparecen notas, sugerencias, diagramas, dibujos en un tono refrescante y que nos alienta para repetir en próximos cursos esta experiencia. Los veterinarios ahora entienden conceptos como boceto analítico, riqueza espacial y generación de espacios funcionales, y proporcionados, además de profundizar en conocimientos de la asignatura de bienestar animal, y los arquitectos han descubierto la importancia de considerar todas las variables del entorno inmediato (orientación solar, posición de la luna, vegetación, paisaje, escala, programa sugerido por el cliente..) para un acercamiento desde el primer año de arquitectura en la búsqueda de la solución idónea en el proyectar, la justa medida.

4.2. Resumen de la ficha de Encuesta realizada (*Google forms*)

Las encuestas nos ayudaron a medir resultados arrojando unos porcentajes de valores superiores al 75% en el grado de satisfacción considerando los veterinarios que la colaboración con sus compañeros de arquitectura afectó positivamente al desarrollo del proyecto.

5. CONCLUSIONES

El trabajo en equipo con estudiantes de diferentes países e idiomas ha generando a nivel humano sinergias muy positivas, posibilitando futuras alianzas profesionales y sociales. Se abre la puerta a una colaboración interdisciplinar y globalizada acorde a las necesidades actuales que demanda la sociedad.

Al fusionar conocimientos veterinarios con la experiencia en diseño de los arquitectos se ha conseguido un espacio funcional, estéticamente agradable, ergonómico y que implica mejoras en el “bienestar” del no humano (beagle).

Los estudiantes arquitectos y veterinarios, por su parte, han valorado muy positivamente las bondades del trabajo multidisciplinar y su importancia en la vida real, constatando que la colaboración con los arquitectos había sido muy interesante y se había conseguido con el proyecto el bienestar para el beagle.

Todos los docentes implicados pudimos comprobar que trabajar con resolución de problemas reales había supuesto una reto en la manera de afrontar la docencia, con ciertas dificultades al principio, por tener que invitar a los alumnos a ser autónomos y autogestionarse, pero con unos resultados académicos realmente positivos, tanto en la calidad de los proyectos, como en la adquisición de resultados de aprendizaje de los alumnos (específicos de la materia y transversales) durante todo el proceso. Por ello, podemos afirmar que el aprendizaje basado en proyectos se ofrece como una opción innovadora y alternativa a la educación tradicional en disciplinas de Arquitectura (en la que estaba poco explorado) y Veterinaria. El PBL se postula como una apuesta en la que la enseñanza facilita el camino al mercado laboral, preparando profesionales **más cualificados y con mayor agilidad a la hora de enfrentarse a** desafíos reales.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Arantes do Amaral, J.; Meister, I.; Sperduti, V.; & Grinevicius, G. (2023): Using Competition to Improve Students' Learning in a Project-Based Learning Course: The Systemic Impacts of the Data Science Olympic. *Journal of Problem Based learning in Higher Education*. Volumen 11 n° 3. 18.
- Arantes do Amaral, J. A. (2020). The Problems that Impact the Quality of Project Management Courses Developed Following a Project-Based Learning Approach with the Support of Community Partners. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 8(2), <https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v8i2.3173>
- Barrett T. (2010). The problem-based learning process as finding and being in flow. *Innov. Educ. Teach. Int.* 47, 165–174. doi: 10.1080/14703291003718901

- Borroni C, Pimentel-Ávila A, Stoores C, Hidalgo C, Diamond K, Vásquez-Carrillo C, Landerer E, Paredes R. (2021). A Unique Approach to Project-Based Learning (PBL) in a Veterinary Anatomy Course. *Med Sci Educ*;31(2):511-517. doi: 10.1007/s40670-021-01205-1
- Chen J, Kolmos A, Du X. (2020). Forms of implementation and challenges of PBL in engineering education: a review of literature. *Eur. J. Eng. Educ.* 46, 1–26. doi: 10.1080/03043797.2020.1718615
- Edström K, Kolmos A (2012). Comparing Two Approaches for Engineering Education Development PBL and CDIO. Proceedings of the 8th International CDIO Conference.2
- Kolmos A., Holgaard J. E., Clausen N. R. (2021). Progression of student self-assessed learning outcomes in systemic PBL. *Eur. J. Eng. Educ.* 46, 67–89. doi: 10.1080/03043797.2020.1789070
- Mills, J.; Treagust, D. (2003): Engineering Education, Is Problem-Based or Project-Based Learning the Answer. *Australasian Journal de Engineering Education.*, publicación en línea 2003-04 p-13. http://www.aeee.com.au/journal/2003/mills_treagust03.pdf
- Pantoja JC, Covarrubias P. (2013). La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perfiles Educ.* 35, 93–109. doi: 10.22201/iissue.24486167e.2013.139.35714
- Stout RJ, Cannon-Bowers JA, Salas E. (1996). The Role of Shared Mental Models in Developing Team Situational Awareness: Implications for Training. In *Situational Awareness*. London, England: Routledge, 287–318
- Van Kampen P, Banahan C, Kelly M, McLoughlin E, O’Leary E. (2004). American journal teaching a single physics module through problem based learning in a lecture-based curriculum. *Am. J. Phys.* 72, 829–834. doi: 10.1119/1.1645280
- Wiek A, Withycombe L, Redman CL. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustain. Sci.* 6, 203–218. doi: 10.1007/s11625-011-0132-6
- Yu, H. (2024). Enhancing creative cognition through project-based learning: An in-depth scholarly exploration. *Heliyon*, 10 (6) :e27706. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27706>

LA ADOPCIÓN DE LINKEDIN EN EL ALUMNADO DE GESTIÓN DEPORTIVA: PERCEPCIONES Y DESAFÍOS

**Carlos Serrano Luengo¹; Víctor Jiménez Díaz-Benito¹; Kelly Cuesta¹⁻²;
Silvio Addolorato¹**

¹Universidad Europea de Madrid; ²Latinas in Tech, Madrid

Resumen: Esta investigación analiza la percepción y uso de LinkedIn entre estudiantes de Ciencias del Deporte y Gestión Deportiva en una universidad española. Los resultados mostraron una baja adopción de LinkedIn. No se encontraron diferencias significativas entre distintos grupos de estudiantes, aunque los de Gestión Deportiva valoran más LinkedIn. Se destaca la necesidad de formación específica y apoyo institucional para mejorar su uso, sugiriendo futuras investigaciones longitudinales y comparativas para abordar estas brechas

Palabras clave: herramienta laboral, gestión deportiva; innovación docente; redes sociales.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, en la era digital, la construcción de una marca personal sólida se ha convertido en un elemento crucial para el éxito profesional, especialmente en campos altamente competitivos como la gestión deportiva. La marca personal, entendida como la percepción que otros tienen de un individuo basada en sus habilidades, experiencias y valores (Shepherd, 2020), juega un papel fundamental en la diferenciación de los profesionales en el mercado laboral. En este contexto, las redes sociales profesionales como LinkedIn ofrecen plataformas únicas para el desarrollo y la promoción de la marca personal (Holland, 2019). Sin embargo, la integración efectiva de

estas herramientas en la educación superior, particularmente en la rama de gestión deportiva, aún está en sus etapas iniciales.

Investigaciones previas que han demostrado la importancia de la marca personal para la empleabilidad (Jackson, 2018), el papel de las redes sociales en la gestión de la carrera profesional (Liu, 2017), y la necesidad de innovación docente en la educación superior (Robinson, 2020). Además, estudios específicos en el campo de la gestión deportiva han resaltado la creciente demanda de habilidades digitales entre los profesionales del sector (Williams, 2019) y la eficacia de LinkedIn como herramienta para el networking y la promoción profesional (Smith, 2021). Asimismo, las redes sociales pueden ofrecer ventajas significativas para los estudiantes, como prepararlos para el networking profesional y proporcionarles experiencias significativas que serán útiles tras su introducción al mundo laboral (Sanderson & Browning, 2015). A pesar de su relevancia, la literatura académica sobre el uso específico de LinkedIn en la educación en gestión deportiva es escasa, con una atención predominante hacia otras plataformas como Twitter (Brown & Pederson, 2019; Feito & Brown, 2018).

La innovación docente se refiere a la implementación de estrategias educativas que buscan mejorar el proceso de aprendizaje mediante la incorporación de nuevas tecnologías y metodologías (García-Peñalvo, 2021). En el ámbito de la gestión deportiva, la innovación docente puede facilitar la adquisición de competencias digitales esenciales para la construcción de una marca personal en plataformas como LinkedIn (Martínez, 2022). A pesar de su potencial, existe una brecha significativa en la literatura respecto a cómo estas estrategias pueden implementarse de manera efectiva para maximizar los beneficios para los estudiantes.

La rápida evolución de la tecnología y su integración en el ámbito educativo han abierto nuevas avenidas para la reforma y la innovación pedagógica (Tayag, 2020). Internet, ha revolucionado la interacción entre estudiantes, profesores y universidad, posibilitando el desarrollo de modelos de aprendizaje innovadores como el aprendizaje en línea, la integración de tecnologías avanzadas y el diseño pedagógico adecuado han sido cruciales para mejorar la experiencia de aprendizaje en entornos virtuales (Fabriz et al., 2021). Aunque estas tecnologías prometen transformar la educación, su adopción ha sido desigual, especialmente en el uso de plataformas de redes sociales en contextos educativos universitarios. A pesar de su prevalencia en diversas industrias, la integración de las redes sociales en la educación superior ha avanzado a un ritmo más lento de lo esperado, un fenómeno que refleja la reticencia de la facultad a modificar métodos establecidos de enseñanza y aprendizaje, así como las preocupaciones sobre el impacto de tales cambios en la calidad del proceso educativo (O'Boyle, 2014; Tess, 2013).

La pandemia de COVID-19, sin embargo, ha servido como catalizador para acelerar la adopción de pedagogías digitales, incluyendo las redes sociales, resaltando su valor en mantener la continuidad educativa frente a los desafíos sin precedentes

(Salmon, 2005). En este contexto, las características inherentes de las redes sociales para fomentar la creación de redes y compartir contenido se han reconocido cada vez más por su potencial para enriquecer las experiencias educativas (Malik et al., 2019). Entre las diversas plataformas disponibles, LinkedIn se destaca por su enfoque específico en el networking profesional y el desarrollo de carrera, lo que lo convierte en una herramienta particularmente pertinente para la educación en gestión deportiva. Con más de 650 millones de usuarios en todo el mundo, LinkedIn facilita la conexión entre estudiantes y profesionales del sector, ofreciendo una vía para estar al tanto de las últimas tendencias y desarrollar una carrera profesional exitosa (LinkedIn, 2019).

El problema, sin embargo, es que la evidencia sugiere que más del 70% de los estudiantes de ciencias del deporte parece no tener LinkedIn (López-Carril et al., 2021). Por ello, el presente estudio tiene como objetivo analizar el grado de penetración de la plataforma LinkedIn como una herramienta para el desarrollo profesional de los estudiantes, así como medio para fomentar la innovación pedagógica en el grado en gestión deportiva.

2. METODOLOGÍA

1.1. Diseño

Este es un estudio piloto cuantitativo y transversal de forma que sólo recoge los datos recogidos en un mismo momento.

1.2. Participantes

103 estudiantes de grado de la misma universidad participaron de forma voluntaria en este estudio. Todos los participantes eran estudiantes de último año (4 de carrera) y pertenecían al Grado en Ciencias del Deporte y de la Actividad Física (CCAFyD; $n = 61$) o al Grado en Gestión Deportiva ($n = 42$). Los estudiantes del Grado en CCAFYD se dividieron por mención de estudios: Rendimiento ($n = 27$); Salud ($n = 21$); Gestión Deportiva ($n = 13$). Por su parte, los estudiantes del Grado Gestión Deportiva se dividieron en estudiantes del curso en Español ($n = 25$) y en estudiantes del curso internacional ($n = 17$).

1.3. Procedimiento

Los 103 estudiantes fueron invitados a responder dos encuestas online *ad hoc* a través de Microsoft Forms. La primera de las encuestas consiste en un cuestionario de 16-items validado previamente que permite conocer la percepción de utilidad de LinkedIn: "LinkedIn's Professional Development Potential Sport Management

Scale (LPDP-SMS)” (López-Carril, et al. 2021). Para responder a este cuestionario se utilizó una escala de Likert de 5 puntos tal y como sugieren los autores de la herramienta (López-Carril, et al. 2021). La Tabla 1 recoge los items tanto en español como en inglés:

Tabla 1. *Items del cuestionario LPDP-SMS (López-Carril, 2021; López-Carril et al., 2021).*

Item nº	Item en Español	Item en Inglés
1	LinkedIn es una buena herramienta para mantenerse informado sobre temas de gestión del deporte	LinkedIn is a good tool to keep informed about management issues
2	LinkedIn puede ayudar a estar al día de los últimos avances en la industria del deporte	LinkedIn can help keep you up to date on the latest developments in the sports industry
3	LinkedIn me facilitará estar conectado con grupos de interés (stakeholders) de la industria del deporte (clubs, gestores del deporte, deportivas, empresas deportivas, etc.)	LinkedIn will make it easier for me to be connected with stakeholders from the sport industry (clubs, sport managers, sport entities, sport companies, etc.)
4	LinkedIn te da la oportunidad de seguir y/o estar conectado con gente importante de mi sector profesional	LinkedIn gives you the opportunity to follow and/or be connected with relevant people in my professional sector
5	LinkedIn puede ser útil para reflexionar de forma crítica sobre temas relacionados con la gestión del deporte	LinkedIn can be useful to reflect critically on issues related to sport management
6	LinkedIn facilita debatir con profesionales sobre temas de la industria del deporte que me interesan	LinkedIn facilitates discussions with professionals on sports industry topics that interest me
7	Creo que las empresas pueden valorar positivamente que sepa gestionar LinkedIn	I believe that companies are able to appreciate that I know how to manage LinkedIn
8	Aprender a usar LinkedIn puede ser una experiencia que me ayudará en mi futuro profesional	Learning to use LinkedIn could be an experience that will help me in my professional future
9	Creo que aprender a usar LinkedIn va a ser positivo para mi futuro profesional	I believe that learning to use LinkedIn will be positive for my professional future
10	El valor añadido de LinkedIn depende de cómo lo gestione personalmente	The added value of LinkedIn depends on how I manage it personally
11	Si tuviera que buscar un nuevo empleo, utilizaría LinkedIn para ello	If I had to look for a new job, I would use LinkedIn
12	Tener un perfil actualizado en LinkedIn puede ayudarme a encontrar un empleo	Having an updated profile on LinkedIn can help me find a job
13	En caso de que tuviera una empresa, crearía un perfil de LinkedIn específico sobre la misma	If I had a company, I would create a specific LinkedIn profile for it

14	En caso de que tuviera una empresa, LinkedIn me ayudaría a que ésta tuviese más éxito	If I had a company, LinkedIn would help me make it more successful
15	Saber gestionar LinkedIn puede facilitarme emprender	Knowing how to manage LinkedIn can facilitate me to become an entrepreneur
16	Creo que LinkedIn es un medio social muy recomendable para los gestores del deporte	I believe that LinkedIn is a highly recommended social media for sport managers

La segunda encuesta comenzó con la pregunta sobre si los estudiantes tenían perfil de LinkedIn o no. Aquellos estudiantes que afirmaron no tener perfil de LinkedIn terminaron la encuesta en este punto. Al resto de estudiantes, se les pidió que accedieran a su perfil de LinkedIn para que indicaran el número de conexiones que tienen excluyendo aquellos que son compañeros de clase, profesores, o familiares, su *puntuación actual del Social Sellin Index (principal métrica de posicionamiento en LinkedIn)* y su resultado en las diferentes métricas de este indicador: “*Establezco mi Marca Personal*”; “*Encuentro a las Personas Adecuadas*”; “*Interactúa Ofreciendo Información*”; “*Crea Relaciones*”. Por último, se pidió a los estudiantes que indicaran el número de conexiones que tienen excluyendo aquellos que son compañeros de clase, profesores, o familiares.

1.4. Análisis estadístico

Los datos se exponen en forma de media \pm desviación típica. La normalidad de los resultados se comprobó mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. La comparación entre grupos se realizó mediante el análisis univariado de la varianza para la comparación entre los cinco grupos de estudiantes. El nivel de significación se estableció en $p < 0.05$. Además, se establecieron los siguientes criterios de tamaño del efecto (ES) para medir la magnitud de las diferencias: por debajo de 0.20 se consideró “*pequeño*”; entre 0.20 y 0.80 se consideró “*medio*” y con valores por encima de “0.80” se consideró “*grande*”. El análisis estadístico se realizó por medio del software SPSS (Versión 25.0, IBM Corp, Nueva York, Estados Unidos).

3. RESULTADOS

En la Tabla 2 se muestran los resultados del LPDP-SMS. El análisis univariado de la varianza muestra resultados similares ($p > 0.05$) entre los cinco grupos analizados en 13 de los 16 ítems del cuestionario. Por el contrario, el grupo de CCAFyD con especialidad en Gestión Deportiva significativas mostró mayores valores que el grupo CCAFyD salud ($p > 0.01$) en los ítems 8, 9 y 15.

Tabla 2. Resultados del LPDP-SMS para cada uno de los grupos analizados

Items del cuestionario	CCAFyD rendimiento	CCAFyD Salud	CCAFyD Gestión	Gestión D. España	Gestión D. Internacional
Item 1. LinkedIn is a good tool to keep informed about sport management issues	3.29±1.01	2.90±1.09	3.23±1.01	3.28±1.02	3.24±0.90
Item 2. LinkedIn can help keep you up to date on the latest developments in the sports industry	3.30±0.99	2.81±1.21	3.31±1.03	3.32±0.90	3.35±0.86
Item 3. LinkedIn will make it easier for me to be connected with stakeholders from the sport industry (clubs, sport managers, sport entities, sport companies, etc.)	3.37±1.08	3.14±1.20	3.62±1.26	3.36±1.08	3.65±0.70
Item 4. LinkedIn gives you the opportunity to follow and/or be connected with relevant people in my professional sector	3.56±1.05	3.38±1.24	4.30±0.95	3.84±1.07	3.71±0.92
Item 5. LinkedIn can be useful to reflect critically on issues related to sport management	3.03±0.81	2.76±1.18	3.23±1.09	2.80±0.96	3.35±0.93
Item 6. LinkedIn facilitates discussions with professionals on sports industry topics that interest me	3.04±0.98	2.71±0.90	3.00±0.82	2.96±1.14	3.41±0.62
Item 7. I believe that companies are able to appreciate that I know how to manage LinkedIn	3.47±1.09	3.14±1.20	4.15±0.69	3.36±1.22	3.41±0.94
Item 8. Learning to use LinkedIn could be an experience that will help me in my professional future	4.07±0.87	3.24±0.77	4.23±0.83†,‡	3.56±1.04	3.59±0.71
Item 9. I believe that learning to use LinkedIn will be positive for my professional future	3.77±1.09	2.91±1.00	4.23±0.83†	3.60±1.15	3.65±0.61
Item 10. The added value of LinkedIn depends on how I manage it personally	3.60±0.98	3.19±0.93	4.00±1.08	3.80±1.08	3.59±0.80

Item 11. If I had to look for a new job, I would use LinkedIn	3.11±1.12	2.81±1.25	3.00±0.71	3.16±1.31	3.35±1.06
Item 12. Having an updated profile on LinkedIn can help me find a job	3.86±0.99	3.24±1.14	4.15±0.90	3.60±1.08	3.41±0.94
Item 13. If I had a company, I would create a specific LinkedIn profile for it	3.56±0.93	3.38±1.02	3.77±1.01	3.52±1.26	3.29±0.92
Item 14. If I had a company, LinkedIn would help me make it more successful	3.19±0.96	2.86±1.01	3.54±0.66	3.39±1.17	3.52±0.62
Item 15. Knowing how to manage LinkedIn can facilitate me to become an entrepreneur	3.52±0.89	2.81±0.98	4.00±1.22†	3.52±1.22	3.41±0.80
Item 16. I believe that LinkedIn is a highly recommended social media for sport managers	3.30±0.89	3.10±1.04	3.77±1.01	3.40±0.91	3.53±0.72

†Mayores valores en el Grupo de CCAFYD con mención Gestión Deportiva con respecto al grupo de CCAFYD con mención salud

‡Mayores valores en el Grupo de CCAFYD con mención Gestión Deportiva con respecto al grupo de Gestión Deportiva

Por otro lado, el 71.84% de los estudiantes afirmaron no tener LinkedIn, variando entre 64.71% mostrado por el Grupo de CCAFYD mención rendimiento y el 77.78% mostrado por el Grupo de Gestión Deportiva Internacional (Tabla 3). A pesar de estas diferencias, el análisis univariado de la varianza no mostró diferencias significativas entre grupos ($p > 0.05$). Tampoco se reportaron diferencias significativas en los resultados del SSI ($p > 0.05$) entre los grupos estudiados (Tabla 3).

Tabla 3. Porcentaje de uso de LinkedIn y resultados del SSI

	CCAFyD rendimiento	CCAFyD Salud	CCAFyD Gestión	Gestión D. España	Gestión D. Internacional
% sin Perfil de LinkedIn	77.78%	66.67%	69.23%	76.00%	64.71%
Resultado global del SSI	4.32±5.06	5.94±7.67	7.83±10.87	6.84±10.50	6.71±7.10
Establezco mi Marca Personal	2.78±3.35	3.77±3.99	3.90±4.63	2.88±3.57	2.65±3.18

Encuentro a las Personas Adecuadas	1.23±2.15	1.44±2.41	1.82±2.61	1.86±2.67	2.21±2.55
Interactúa Ofreciendo Información	0.02±0.11	0.43±1.21	1.09±2.24	0.89±2.51	1.05±2.65
Crea Relaciones	0.09±0.31	0.22±0.82	1.14±2.32	1.12±3.33	0.91±1.33

4. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio proporcionan una visión detallada sobre la percepción y el uso de LinkedIn entre los estudiantes de grados en Ciencias del Deporte y Gestión Deportiva. A pesar del reconocimiento generalizado de LinkedIn como una herramienta valiosa para el desarrollo profesional y la construcción de la marca personal, la penetración de la plataforma entre los estudiantes sigue siendo baja. Este hallazgo sugiere una brecha significativa entre la percepción de la utilidad de LinkedIn y su adopción efectiva entre los estudiantes.

Un aspecto relevante es que no se encontraron diferencias significativas en la adopción de LinkedIn entre los diferentes grupos de estudiantes, indicando que factores como la especialización dentro del grado o el origen de los estudiantes no influyen notablemente en el uso de la plataforma. Sin embargo, los estudiantes de CCAFYD con mención en Gestión Deportiva muestran una mayor valoración de LinkedIn en comparación con sus compañeros de mención en Salud. Este hallazgo está alineado con estudios previos que sugieren que la percepción de la utilidad de LinkedIn puede variar según la alineación de las competencias profesionales con las funcionalidades de la plataforma (López-Carril et al., 2021; Jackson, 2018).

La baja adopción de LinkedIn entre los estudiantes podría estar influenciada por la falta de formación específica y el apoyo institucional en el uso de redes sociales profesionales. Este fenómeno no es exclusivo de nuestra muestra, ya que estudios similares han encontrado que muchos estudiantes universitarios no aprovechan plenamente las oportunidades que ofrecen las plataformas de redes sociales para el desarrollo profesional (Robinson, 2020; O'Boyle, 2014). La integración de LinkedIn en el currículo académico podría ser una estrategia eficaz para abordar esta brecha, como lo sugieren García-Peñalvo (2021) y Tayag (2020), quienes destacan la importancia de la innovación docente y la inclusión de nuevas tecnologías en la educación superior.

Otro hallazgo significativo es que, aunque los estudiantes reconocen el potencial de LinkedIn para el networking profesional y la búsqueda de empleo, la mayoría aún no ha creado un perfil en la plataforma. Este comportamiento puede estar relacionado con la falta de familiaridad y confianza en el manejo de la herramienta, una barrera

que ha sido identificada en investigaciones previas (Tess, 2013; Liu, 2017). Además, Malik et al. (2019) sugieren que la percepción de la utilidad de una plataforma puede no ser suficiente para motivar su uso si no se acompaña de un entrenamiento adecuado y apoyo continuo.

4.1. Limitaciones y futuras líneas de investigación

Una de las principales limitaciones de este estudio es su diseño transversal, que sólo proporciona una instantánea de las percepciones y el uso de LinkedIn en un momento específico. Para obtener una visión más completa y dinámica, sería beneficioso realizar estudios longitudinales que puedan obtener la evolución de las percepciones y el impacto del uso de LinkedIn y otras redes sociales profesionales.

El tamaño de la muestra en solo una única universidad limitan la generalización de los resultados. Futuros estudios podrían ampliarse a otras instituciones educativas y a diferentes regiones geográficas para verificar si los hallazgos son consistentes en contextos más diversos. Investigaciones comparativas entre diferentes universidades y países podrían proporcionar una comprensión más global de las tendencias y desafíos en la adopción de LinkedIn en la educación superior.

Además, la dependencia de auto-reportes de los estudiantes introduce sesgos en la percepción y el uso reportado de LinkedIn. Investigaciones futuras podrían complementar estos datos con análisis objetivos de la actividad en LinkedIn y otros indicadores de éxito profesional, como la empleabilidad y la progresión en la carrera profesional. Smith (2021) sugiere que el análisis de datos reales de uso de LinkedIn puede proporcionar una visión más precisa de cómo los estudiantes y profesionales utilizan la plataforma para el networking y el desarrollo de carrera.

Futuras líneas de investigación podrían explorar intervenciones específicas para aumentar la adopción de LinkedIn entre los estudiantes, como talleres de formación, integración de la plataforma en el currículo académico, y estudios sobre el impacto a largo plazo del uso de LinkedIn en las trayectorias profesionales de los graduados.

4.2. Aplicaciones en la docencia

Los hallazgos de este estudio tienen importantes aplicaciones para la docencia en gestión deportiva. La integración de LinkedIn y otras redes sociales profesionales en el currículo podría preparar mejor a los estudiantes para el mercado laboral, dotándolos de habilidades esenciales para la creación de redes y la promoción profesional. Brown & Pederson (2019) enfatizan que el uso de redes sociales en el aula puede mejorar el sentido de comunidad y colaboración entre los estudiantes.

Las instituciones educativas deben considerar el desarrollo de programas de formación específicos en el uso de LinkedIn, incluyendo talleres prácticos y activi-

dades de networking. García-Peñalvo (2021) y Martínez (2022) sugieren que estos programas pueden facilitar la adquisición de competencias digitales y mejorar la empleabilidad de los estudiantes. Además, los docentes pueden utilizar LinkedIn como una herramienta pedagógica para conectar a los estudiantes con profesionales de la industria, facilitando así experiencias de aprendizaje más relevantes y aplicadas.

5. CONCLUSIONES

El nivel de impacto de LinkedIn entre los estudiantes de Gestión Deportiva y de CCAfyD sigue siendo bajo, a pesar de que, en líneas generales, identifican LinkedIn como una herramienta valiosa para su marca personal. Así mismo, no hay diferencias en el grado de penetración de LinkedIn entre los estudiantes independientemente de la rama de estudio o su origen. No obstante, los estudiantes de CCAfyD de mención Gestión Deportiva parecen valorar en mayor medida LinkedIn que los estudiantes de CCAfyD mención salud, aunque se necesitan más estudios para confirmar esta tendencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Brown, B., & Pederson, J. A. (2019). LinkedIn to classroom community: Assessing classroom community on the basis of social media usage. *Journal of Further and Higher Education*, 44(3), 341-349. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2018.1541973>
- Fabriz, S., Mendzheritskaya, J., & Stehle, S. (2021). Impact of Synchronous and Asynchronous Settings of Online Teaching and Learning in Higher Education on Students' Learning Experience During COVID-19. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.733554>
- Feito, Y., & Brown, C. (2018). A practical approach to incorporating twitter in a college course. *Advances in Physiology Education*, 42(1), 152-158. <https://doi.org/10.1152/advan.00166.2017>
- García-Peñalvo, F.J. (2021). Innovación Docente en la Educación Superior. *Revista de Educación a Distancia*, 39(14), 1-17.
- Holland, D. (2019). LinkedIn as a Tool for Professional Growth. *Journal of Professional Networking*, 8(1), 22-35.
- Jackson, D. (2018). Personal Branding for Career Success. *Management Today*, 34(5), 58-63.
- LinkedIn. (2019). About LinkedIn. Retrieved 08.10.19, from <https://news.linkedin.com/about-us#statistics>

- Liu, O. (2017). Social Media and Career Management. *Journal of Career Development*, 44(3), 209-223.
- López-Carril, S. (2021). Los medios sociales como herramienta de enseñanza, aprendizaje y desarrollo profesional, en la gestión del deporte. Doctoral Thesis, Universitat de València
- López-Carril, S., Villamón, M., González-Serrano, M.H. (2021). Linked(In)g sport management education with the sport industry: A preliminary study. *Sustainability*, 13(4), 2275. <https://doi.org/10.3390/su13042275>
- Malik, A., Heyman-Schrum, C., & Johri, A. (2019). Use of twitter across educational settings: A review of the literature. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 36. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0166-x>
- Martínez, A. (2022). Competencias Digitales en la Gestión Deportiva. *Revista de Tecnología Educativa*, 45(2), 120-134.
- O'Boyle, I. (2014). Mobilising social media in sport management education. *Journal of Hospitality, Leisure, Sports and Tourism Education*, 15(1), 58-60. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2014.05.002>
- Robinson, P. (2020). Innovación en Educación Superior: Retos y Oportunidades. *Educación XXI*, 23(1), 77-94.
- Salmon, G. (2005). Flying not flapping: A strategic framework for e-learning and pedagogical innovation in higher education institutions. *ALT-J, Research in Learning Technology*, 13(3), 201-218. <https://doi.org/10.3402/rlt.v13i3.11218>
- Sanderson, J., & Browning, B. (2015). From the physical to the social: Twitter as a pedagogical innovation in the sport communication and sport management classroom. *Sport Management Education Journal*, 9(2), 124-131. <https://doi.org/10.1123/SMEJ.2015-0003>
- Shepherd, C. (2020). Personal Branding and Career Success. *Journal of Business and Social Science*, 11(2), 45-59.
- Smith, K. (2021). Networking in the Digital Age: The Role of LinkedIn. *International Journal of Business Communication*, 58(1), 111-129.
- Tayag, J. R. (2020). Pedagogical support for blended learning classrooms: Interfacing teacher and student perspectives. *Universal Journal of Educational Research*, 8(6), 2536-2541. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080637>
- Tess, P. A. (2013). The role of social media in higher education classes (real and virtual) - A literature review. *Computers in Human Behavior*, 29(5), A60-A68. <https://doi.org/10.1016/j.ch>

EQUIPOS MULTIDISCIPLINARES DE ALUMNOS DE INGENIERÍA Y NEGOCIO EN UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE BASADO EN RETOS (CBL)

Asaf Levi Alfaroviz; Ana María Villagrasa Mejía

¹Universidad Europea de Madrid

Resumen: En un entorno laboral cada vez más complejo, la capacidad de trabajo en equipos multidisciplinares cobra vital importancia. Muchas veces la alta especialización universitaria es contradictoria al enfoque multidisciplinar utilizado por muchas organizaciones para afrontar sus desafíos diarios. Este estudio analiza una experiencia de Aprendizaje Basado en Retos (CBL, de sus siglas en inglés) con 48 estudiantes de la Universidad Europea de Madrid, en colaboración con la consultora tecnológica Nfq Advisory SL. En esta experiencia alumnos de tercer año en el Grado de Business Analytics, alumnos de cuarto año del Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE) y alumnos de tercer año del Grado de ingeniería en Matemáticas aplicada al análisis de datos en la Universidad Europea de Madrid, han tenido que abordar un reto de consultoría de forma colaborativa desde un enfoque multidisciplinar. Los resultados muestran una alta satisfacción de los estudiantes y mejoras significativas en distintas habilidades tecnológicas, trabajo en equipo, y solución de problemas complejos. Aunque estas actividades son muchas veces difíciles de organizar y ejecutar, la experiencia destacó la importancia de la colaboración interdisciplinar y el contacto con el mundo empresarial, validando el potencial del CBL para desarrollar competencias transversales y mejorar la empleabilidad de los estudiantes.

Palabras clave: Equipos multidisciplinares; CBL; Aprendizaje basado en retos; reto tecnológico; consultoría

1. INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más complejo e incierto, poder vivir y trabajar en una sociedad global e interconectada requiere el desarrollo de nuevas competencias. Desde la Organización Internacional del Trabajo (2021) se insiste en la necesidad de desarrollar un sistema formativo centrado en el aprendizaje permanente y en el desarrollo de las competencias y habilidades (key competences for longlife learning) necesarias. Este planteamiento ha sido abordado por Pedraza (2023) al asumirlo como base axiomática de la agenda de capacidades europeas, asumiéndolas en el ámbito personal, socio-técnico y profesional, para promover no solo una mentalidad emprendedora, sino también la innovación y experiencias empresariales prácticas. En este contexto, los problemas de negocio a los que se enfrentan las personas en sus entornos laborales demandan una mayor capacidad de aprendizaje, flexibilidad y adaptación. Muchos de los problemas de negocio generados en estas circunstancias se pueden abordar satisfactoriamente, solo desde un enfoque multidisciplinar. Por esta razón, cada vez es más común encontrar en las organizaciones equipos multidisciplinarios afrontando los retos diarios.

No obstante, aunque esta sea una práctica muy común en distintos entornos profesionales, el enfoque de muchas carreras universitarias es totalmente opuesto - un enfoque de alta especialización en un campo muy determinado. Este es el motivo por el que pocas veces a lo largo de la carrera universitaria los alumnos tienen la oportunidad de abordar un problema analizándolo desde distintas disciplinas de manera complementaria y sinérgica, sin perder cada una de ellas su esencia.

Al abordar los beneficios del trabajo en equipos multidisciplinarios en la educación universitaria destaca el valor de dicha forma de colaboración en la mejora del conocimiento y las habilidades de los estudiantes, particularmente en el contexto del aprendizaje basado en casos (CBL) y en el aprendizaje basado en problemas (PBL, de sus siglas en inglés). Entre los autores que han abordado este tema, es relevante considerar lo expuesto por Martínez-Canas, Pozo-Rubio, Mondejar-Jimenez & Ruiz-Palomino (2012) y por Wright, Irving, Pereira, & Staggs (2023) quienes destacan en sus estudios el incremento de la motivación del estudiante, la responsabilidad, el pensamiento crítico y la visibilidad de los vínculos entre teoría y práctica, planteamientos que van respaldados por los de Vesper (1973) centrándose en la aplicación de esta metodología en áreas específicas como la educación en materias de sostenibilidad y de gestión de proyectos. Así mismo, tal como lo demuestra un estudio reciente de Lea y Eng (2021) la experiencia de aprendizaje mejora considerablemente cuando se aplica el trabajo en grupos multidisciplinarios.

Específicamente, en el contexto del aprendizaje basado en desafíos (CBL), el trabajo en equipos multidisciplinarios resulta provechoso como se evidencia a partir de dos estudios recientes referidos por Mesutoglu et al. (2022) y Mesutoglu & Bayram-Jac-

obs (2022) en los que estudiantes de física aplicada e ingeniería mecánica trabajaron juntos para producir soluciones innovadoras para controlar un brazo robótico, en donde hacían falta conocimientos en ambos campos de conocimiento. Los investigadores encontraron que dicha colaboración condujo a resultados de aprendizaje significativos, incluyendo la ampliación de los conocimientos de los estudiantes en sus respectivas disciplinas y la adquisición de nuevos conocimientos de sus contrapartes. Hedges et al. (2019) apoyan la noción de que la formación cruzada, una forma de interacción multidisciplinar, puede mejorar el trabajo en equipo y la colaboración interpersonal, lo cual es crucial para abordar desafíos complejos.

En el campo de los estudios universitarios en ámbitos empresariales, se enfatiza el desarrollo de habilidades de colaboración interdisciplinar en el contexto del emprendimiento, lo que conduce a la integración de diferentes perspectivas del reto emprendedor y a la creación de un modelo mental integrado de equipo (Bailey et al., 2021). En este orden de ideas, es necesario referenciar a Robbins (1994), quien destaca la mejora en la evaluación de tareas y la creación de un sentido de pertenencia y comunidad en el aula. Lüthje y Prügl (2006) han demostrado que el trabajo en equipos multidisciplinarios constituidos por miembros con conocimientos técnicos y miembros con conocimientos empresariales reduce de forma notable los estereotipos que existían previamente sobre cada uno de los perfiles de los estudiantes. Al mismo tiempo, se fomenta la concienciación sobre los desafíos involucrados en la cooperación multidisciplinar. Cuanto más se comunican los estudiantes de empresa con sus contrapartes técnicos y más se familiarizan con los aspectos técnicos del proyecto, más fuertes se vuelven estos efectos.

Sin embargo, es importante notar que, aunque los beneficios son claros, también existen desafíos y factores que deben ser gestionados para asegurar un trabajo efectivo en equipos multidisciplinarios. Holland et al., (2000) enfatizan la importancia del contexto organizacional y la alineación estratégica para facilitar el trabajo en equipo multifuncional. De manera similar, Pinho-Lopes (2016) y Macedo y Mironescu et al., (2023) sugieren que el éxito de los equipos multidisciplinarios puede estar influenciado por el modelo específico de aprendizaje basado en proyectos empleado y las herramientas utilizadas para evaluar el trabajo en equipo.

En la Tabla 1 se sintetizan los principales beneficios y factores asociados a los desafíos del trabajo en equipo en los estudios universitarios en el ámbito empresarial que sirvieron de base para desarrollar esta actividad.

Tabla 1. Beneficios y factores asociados al trabajo en equipo en los estudios universitarios del ámbito empresarial.

Autor	Características
Beneficios	
Robbins (1994)	Al referir el trabajo en equipo, señala que optimiza la evaluación de tareas y fomenta el sentido de pertenencia y de colectividad en el aula.
Lüthje y Prügl (2006)	Abordan el trabajo en equipos multidisciplinares (conocimientos técnicos y empresariales), señalan que ayuda a limitar estereotipos sobre los perfiles de los estudiantes.
Bailey et al. (2021)	Enfatizan en el contexto del emprendimiento, afirmando que facilita el desarrollo de habilidades de colaboración interdisciplinar, integración de perspectivas disímiles y creación de un modelo mental de equipo integrado.
Desafíos	
Holland et al., (2000)	En equipos multifuncionales, destaca la consideración de las particularidades del contexto organizacional y la alineación estratégica.
Pinho-Lopes (2016) Macedo y Mironescu et al., (2023)	En equipos multidisciplinares, es necesario considerar la influencia del modelo de aprendizaje utilizado y los instrumentos de evaluación del trabajo en equipo.

Nota: Beneficios y factores asociados al trabajo en equipo en los estudios universitarios del ámbito empresarial, (elaboración propia).

Con el fin de desarrollar la competencia del trabajo en equipo multidisciplinar en un entorno de negocio real, hemos diseñado una experiencia de aprendizaje apoyada en la metodología de CBL, en la Universidad Europea de Madrid, para 12 estudiantes de la asignatura Resolución de Problemas Complejos, del tercer año en el Grado de Business Analytics, 24 estudiantes de cuarto año de la asignatura Taller de Negocios, del Grado en Administración y dirección de Empresas y 12 alumnos de la asignatura Liderazgo Emprendedor de tercer año del Grado de ingeniería en Matemáticas aplicada al análisis de datos. En total han participado en esta actividad 48 alumnos y 3 profesores, llevándose a cabo a través del DigitalLab de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de la Universidad Europea.

Los resultados obtenidos en la experiencia (motivación de los estudiantes, potenciación del aprendizaje basado en equipos multidisciplinares, adquisición de nuevas habilidades tecnológicas y blandas, cumplimiento de los resultados de aprendizaje de la asignatura y satisfacción con la metodología) fueron positivos, si bien se han realizado algunos hallazgos dignos de consideración que también han quedado recogidos en esta investigación.

2. METODOLOGÍA

La significativa transformación en la manera de conducir el proceso enseñanza-aprendizaje que ha experimentado la educación en la actualidad, especialmente a nivel superior, ha demandado el uso de metodologías disruptivas e innovadoras basadas en estrategias inductivas que promuevan el aprendizaje activo y colaborativo aprovechando las nuevas tecnologías de información y comunicación, como marco para promover el desarrollo del pensamiento crítico y la reflexión en la construcción de conocimiento compartido.

En el marco del aprendizaje experiencial destaca el Aprendizaje Basado en Retos o CBL como un modelo efectivo, reconocido por Pisoni y Gyjlers (2021) como educación basada en retos o escenarios de trabajo autodirigido y participativo; enfocado en facilitar a los alumnos la comprensión y solución de problemas, asumidos en equipo ante una realidad determinada. Esta metodología surge con fundamento en la teoría del constructivismo, por lo que el conocimiento se construye a partir de la interacción entre el estudiante y el entorno, desde un aprendizaje guiado hacia la resolución de problemas o desafíos complejos, al que se suma el apoyo de la teoría de la cognición situada, en la que se asume que el aprendizaje es más efectivo cuando se produce en un contexto real y relevante para el estudiante (Johnson & Adams, 2011).

Para Levi et al. (2023), su componente epistemológico es visualizado desde la combinación de la teoría de Piaget y la psicología social de Lewin, admitiendo la necesidad manifiesta por Jennings de incorporar elementos reales a los de aprendizaje tradicionales para abordar el aprendizaje experiencial, proporcionando a los estudiantes oportunidades para combinar la teoría y la práctica en entornos reales de aprendizaje. Esta metodología ha ido moldeándose a lo largo del tiempo a partir de las aportaciones de diversos autores, especialistas y organizaciones, como el Centro de Investigación e Ingeniería VaNTHERC y Apple; esta última reconocida por Pisoni y Gliers (2021), entre otros, como pionera en la construcción de esta metodología, enfocando su utilidad en el contexto educativo desde el campo de la ingeniería, derivándose posteriormente a todos los campos de formación.

El esquema de aplicación de esta metodología planteada inicialmente por Apple, sirve de inspiración para desarrollar esta investigación, considerando las siguientes fases: a) la enunciación del reto, mediante la definición previa de una idea general y la pregunta esencial, b) la generación de preguntas, actividades y recursos que servirán de guía, para plantear la solución (propuesta) y c) la publicación a nivel de estudiantes (implementación) y la documentación acompañada de la reflexión de los estudiantes (Nichols et al., 2016).

Su efectividad para optimizar el aprendizaje en temas vinculados a diversas disciplinas y entornos educativos ha sido corroborada a través de los estudios de Robinson et al. (2010), así como de Blanco et al. (2017) y Bonet et al. (2023), entre otros, que

han comunicado los cambios positivos en el aprendizaje en comparación con la enseñanza tradicional basada en clases magistrales, ajustada a los desafíos actuales en el ámbito profesional y laboral.

Se consideraron los fundamentos de la metodología CBL, para diseñar esta experiencia de aprendizaje desde un enfoque multidisciplinar y colaborativo, que permitiera conjugar y complementar tres perfiles formativos de la Universidad Europea de Madrid: Business Analytics, Administración y Dirección de Empresas e Ingeniería en Matemáticas aplicada al análisis de datos, considerando tres bloques: interpretación de datos, visión PMO y automatización, cada uno ajustado al perfil del grado correspondiente respectivamente.

Nfq Advisory SL (en adelante, Nfq), empresa líder en el sector de consultoría tecnológica, ha sido clave para llevar a cabo esta experiencia de aprendizaje. Siendo fundamental en el diseño de los retos y en la organización de las tres mentorías de 20 minutos que obtuvieron los grupos a lo largo de la actividad de los propios consultores de la empresa. Este estrecho contacto con la empresa ha permitido a los alumnos conocer el sector y aprender conceptos clave ligados al área de la consultoría tecnológica de la mano de expertos consultores y representantes de la empresa.

Han participado 48 alumnos cursantes de los grados mencionados, distribuidos en doce grupos de 4 alumnos cada uno, de los cuales, dos alumnos pertenecían al curso de cuarto año de Taller de Negocios (Administración y Dirección de Empresas), un alumno de tercer año de Liderazgo emprendedor (Ingeniería en Matemáticas aplicada al análisis de datos) y otro alumno de la asignatura Resolución de problemas complejos (Business Analytics). La experiencia se desarrolló enmarcada dentro de las actividades realizadas por el DigitalLab, lo cual facilitó la organización y ejecución del reto planteado durante el período académico 2023-2024. Estructurándose en tres fases, iniciándose el 14 de marzo con la presentación del desafío por parte de la empresa y finalizando el 09 de mayo con la elaboración del informe y presentación de las soluciones propuestas por cada equipo en las oficinas de la empresa.

Fase 1. Presentación del reto: primer contacto con la empresa en el campus de la universidad, realizando una sesión introductoria al sector y a la empresa. Asimismo, la empresa ha presentado el reto, establecido en dos modalidades: la primera modalidad referida al análisis de los gastos de un banco, según los contratos con varios proveedores, y la segunda centrada en el análisis de compras en función de las solicitudes de gastos de un banco.

Fase 2. Trabajo y mentoría: los alumnos trabajaron de forma autónoma durante siete semanas aproximadamente, autogestionándose en equipos multidisciplinarios, mentorizados por consultores de Nfq. Cada grupo obtuvo 3 mentorías de 20 minutos a lo largo de la actividad, una al principio, otra en el ecuador de la experiencia y otra al final. En atención a los tres bloques mencionados anteriormente, el trabajo relacionado a la interpretación de datos y la construcción de un cuadro de mandos

interactivo que muestre los datos proporcionados, simulando tablas reales de forma clara y eficiente, ha correspondido al alumno del equipo, proveniente del grado de BBAA. Mientras que la visión PMO, se ha ajustado al perfil de alumno proveniente del grado en ADE. En este caso, el requerimiento del alumno fue la elaboración de un diagrama detallado de Gantt para gestionar el proyecto de forma eficiente. Finalmente, la automatización, relacionada con la implementación de una funcionalidad para el envío automático de reportes del cuadro de mando fue dirigida al perfil de alumno proveniente del grado en Ingeniería matemática.

Fase 3: Informes y presentaciones: al finalizar la etapa de trabajo y mentoría, los grupos debían remitir los entregables subiendo el informe al sistema de gestión educativa de la universidad para la revisión de los profesores y finalmente presentar su trabajo al equipo de Nfq en sus instalaciones.

El impacto del estudio se plantea en términos que trascienden el aprendizaje en el aula y se enmarca en los pilares del modelo académico de la Universidad Europea, para generar sinergias entre facultades, mejorar la empleabilidad de los alumnos e impulsar la relación empresa-universidad.

2.1. Objetivos

En consideración al propósito planteado, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- Introducir a los alumnos a conceptos básicos relacionados con la consultoría tecnológica.
- Generar un vínculo profesional con especialistas en el área de la consultora Nfq, familiarizando a los alumnos con el método de trabajo de la empresa.
- Desarrollar competencias de educación multidisciplinar al ser un reto en el que trabajan estudiantes de diferentes disciplinas con un objetivo común.
- Fomentar las capacidades de presentación de los alumnos en entornos profesionales.

Todos estos, enmarcados en el cumplimiento de las competencias y resultados de aprendizaje de cada titulación, por lo que cada perfil que participó en el reto lleva implícitas diversas competencias definidas en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, MECES (a nivel de Grado), según Real Decreto nº 1027/2011 de 15 de junio, relacionadas transversalmente con el fomento del emprendimiento, la innovación y la consultoría, que han sido desarrolladas a partir de la aplicación de la metodología CBL, entre las que resaltan las competencias transversales plasmadas en las guías de aprendizaje de las asignaturas: CT8. Espíritu emprendedor. Capacidad para asumir y llevar a cabo actividades que generan nuevas oportunidades,

anticipan problemas o suponen mejoras. CB4 - Que los estudiantes sepan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a públicos tanto especializados como no especializados. CT5 - Análisis y resolución de problemas. Ser capaz de evaluar críticamente información, descomponer situaciones complejas en sus partes constitutivas, reconocer patrones y considerar otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones eficientes.

Algunos de los resultados visibles en las mencionadas guías de aprendizaje encuentran estrecha vinculación con los logros obtenidos a partir de la puesta en práctica de esta metodología, destacan: HAB3. Aplicar acciones prácticas y de consultoría en diferentes ámbitos de la gestión empresarial que tengan reflejo en el mundo real de las empresas. CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro de su área de estudio para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. CE19 - Capacidad para tomar decisiones empresariales basándose en datos objetivos en los que fundamentar dichas decisiones. CE25 - Capacidad para explorar nuevas fuentes de información y formas de aplicar soluciones en diferentes situaciones y sectores.

2.2. Evaluación de la experiencia

2.2.1. Calificación

Los alumnos han sido evaluados por la empresa y por los profesores al mismo tiempo. Los consultores que mentorizaron a los alumnos a lo largo del reto han evaluado las presentaciones de los alumnos siguiendo la rúbrica de evaluación presentada en la Tabla 2. Por el otro lado los profesores evaluaron los informes que entregaron los grupos al finalizar la fase 2 del reto, asignando el 50% de la nota final.

Tabla 2. *Rúbrica de evaluación de las presentaciones*

ítem	Valoración del análisis realizado	Valoración del resultado final obtenido aplicado a la “empresa”	Valoración de los formatos de presentación, visualización de los datos y exposición	Estructura y organización de la presentación	Claridad del contenido y mensaje	Gestión del tiempo
Ponderación	20%	20%	20%	10%	20%	10%

Nota: Rúbrica de evaluación de soluciones por parte de la empresa, (elaboración propia).

2.2.2. Satisfacción de la experiencia

Resultó relevante medir el nivel de satisfacción de los participantes, con el fin de conocer y comprender la percepción de los alumnos en cada una de las fases desarrolladas con las actividades implícitas, lo cual ofrece información de primera mano que permitirá superar las debilidades y optimizar las fortalezas en el diseño de experiencias centradas en la metodología CBL, a fin de asegurar su implementación como mecanismo de apoyo al sistema enseñanza – aprendizaje. En tal sentido, al finalizar la experiencia se envió a los alumnos una encuesta de satisfacción.

2.2.3. Evaluación del trabajo en equipos multidisciplinares

A través de una encuesta, evaluamos diversos aspectos relacionados con el trabajo en equipos multidisciplinares, tales como el nivel de satisfacción de los estudiantes con el trabajo realizado en sus respectivos equipos, si los estudiantes han adquirido conocimientos de sus compañeros y si comprendieron cuáles son las habilidades de sus compañeros de otras disciplinas.

3. RESULTADOS

3.1. Calificaciones

Tal y como se puede observar en la Tabla 3, todos los grupos han superado el reto de forma muy satisfactoria. La nota media, es de 8,8 y la desviación estándar es de 0,583.

Tabla 3. *Notas finales de los grupos que participaron en el reto*

Grupo	Número de estudiantes/ grupo	Modalidad de presentación final	Calificación final
Grupo 1	4 alumnos	Presencial	8,3
Grupo 2	4 alumnos	Presencial	7,4
Grupo 3	4 alumnos	Presencial	8,7
Grupo 4	4 alumnos.	Presencial	8,5
Grupo 5	4 alumnos	Presencial	8,9
Grupo 6	4 alumnos	Presencial	8,6
Grupo 7	4 alumnos	Presencial	8,7
Grupo 8	4 alumnos	Presencial	9,4
Grupo 9	4 alumnos	Presencial	9,2

Grupo 10	4 alumnos	Presencial	8,8
Grupo 11	4 alumnos	Presencial	9,4
Grupo 12	4 alumnos	Presencial	9,4

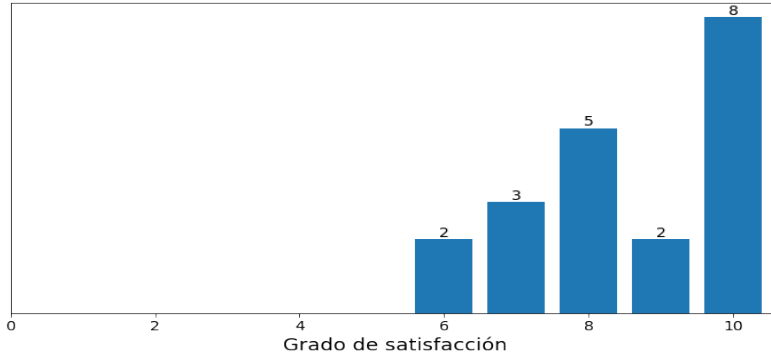
Nota: Todos los grupos fueron constituidos de la siguiente forma: 1 alumno/a del grado en BBAA, 1 alumno/a del grado de ingeniería matemática, 2 alumnos del grado de ADE (elaboración propia).

Como puede apreciarse, todas las calificaciones son de aprobado y sobresaliente, por lo que se consideran cumplidos los primeros objetivos señalados, además, se ha apreciado en las propias propuestas un alto grado de calidad, valorada en el punto “Valoración del análisis realizado” de la rúbrica de evaluación.

3.2. Autoevaluación de la satisfacción de aprendizaje

Se han recogido 20 respuestas (n=20) de los cuestionarios de satisfacción de un total de 48 alumnos que participaron en la actividad. Los resultados de las encuestas ofrecen diversas métricas clave en relación con la satisfacción respecto a la metodología utilizada. En términos generales, los alumnos han manifestado un alto nivel de satisfacción con la actividad, evidenciado por una calificación promedio de satisfacción de 8,55, como se detalla en la Figura 1. Además, el Net Promoter Score (NPS) de la actividad se sitúa en un 40%. No se han observado variaciones significativas en los resultados individuales de satisfacción entre los tres grados que participaron en la actividad.

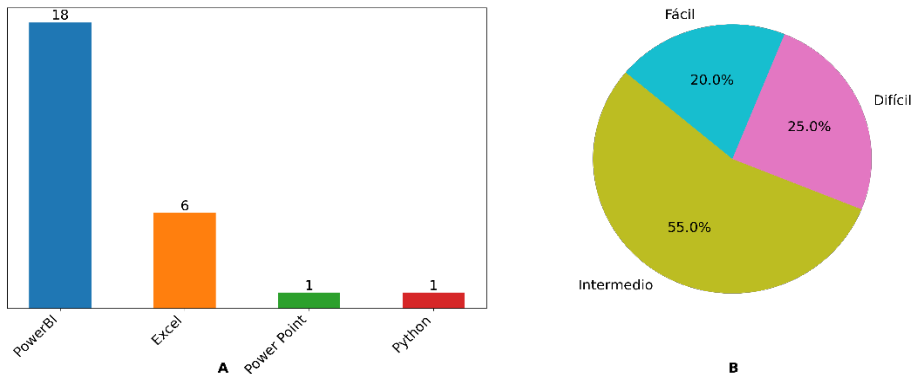
Dada la interacción intensiva entre los alumnos y varios profesionales de la empresa Nfq (consultores, administrativos y gerentes) durante la actividad, se consideró evaluar el nivel de satisfacción de los alumnos con la empresa. La calificación promedio de satisfacción de los alumnos en este aspecto ha sido alta, alcanzando 8,6. Por último, se consultó a los alumnos acerca de su satisfacción con la organización y la logística relacionada con la actividad, obteniendo una calificación promedio de satisfacción de 8,55 en esta área.

Figura 1. Grado de satisfacción general de la experiencia

Nota: Esta figura muestra la distribución del grado de satisfacción de los participantes de la experiencia (elaboración propia).

3.3 Evaluación de las habilidades trabajadas a lo largo del reto

En primer lugar, queríamos conocer el grado de dificultad de los retos propuestos por la empresa y como han sido percibidos por los alumnos. En la Figura 2 en el panel B, podemos observar que un poco más de la mitad de los alumnos percibieron que los dos retos han tenido una dificultad intermedia.

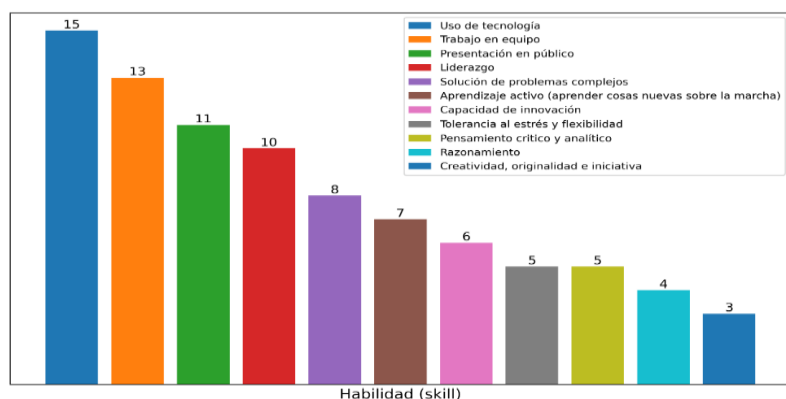
Figura 2. Las herramientas utilizadas por los alumnos para generar sus soluciones al reto (izquierda) y el grado de dificultad de los retos (derecha)

Nota: En el panel B se muestra la distribución del grado de dificultad de los retos percibidos por los participantes en una escala de 5 (“Muy difícil”, “Difícil”, “Intermedio”, “Fácil” y “Muy fácil”). En el panel A se puede observar la distribución del uso de las herramientas tecnológicas en el reto (elaboración propia).

Por otro lado, hemos preguntado a los alumnos por distintas habilidades y/o capacidades que sienten que han sido trabajadas a lo largo de la actividad. Cada alumno ha podido elegir solo cinco habilidades de la lista de 11 habilidades propuestas. En la Figura 3, podemos observar que las cinco habilidades más trabajadas a lo largo de la actividad han sido: uso de la tecnología, trabajo en equipo, presentación en público, liderazgo y solución de problemas complejos.

El uso de la tecnología fue un pilar fundamental en esta actividad, ya que dos de los requisitos en los dos retos tenían que ver con la aplicación de alguna herramienta tecnológica para solucionar un problema concreto. 75% de los participantes han señalado que han aprendido a utilizar una herramienta tecnológica, de ellos 83,3% de los alumnos provenientes de un grado no técnico (ADE) han señalado que han aprendido a utilizar PowerBI, una herramienta que nunca han utilizado antes.

Figura 3. *Habilidades (skills) que los alumnos han sentido que han mejorado a lo largo de su participación en el reto*



Nota: Esta figura muestra las habilidades que los alumnos han sentido que han mejorado a lo largo del reto. Los alumnos podían elegir solo 5 habilidades de las 11 habilidades mostradas en la leyenda de la figura. (elaboración propia).

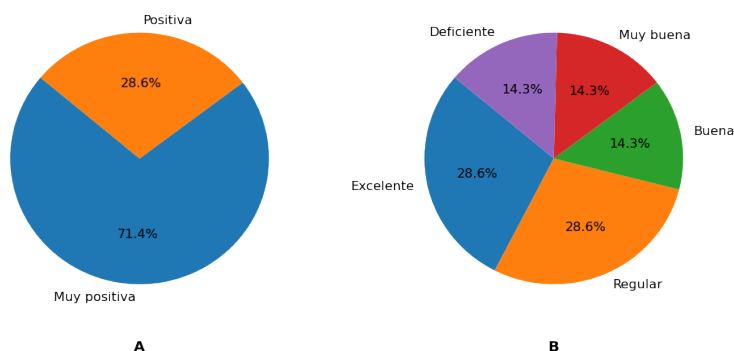
En última instancia, se ha consultado a los estudiantes acerca de su percepción sobre el desarrollo de competencias en el uso de herramientas específicas como PowerBI, Excel, PowerPoint y Python durante la actividad. El panel A en la Figura 2 presenta las respuestas recopiladas de los estudiantes a esta pregunta. Es relevante destacar que la mayoría de los alumnos reportaron una mejora en sus habilidades con PowerBI y Excel, especialmente considerando que uno de los entregables requería la creación de un cuadro de mandos, aunque no era obligatorio utilizar PowerBI para ello.

3.4 Evaluación de la experiencia del trabajo en equipos multidisciplinares

Hemos obtenido 7 respuestas ($n=7$) de los 12 alumnos del Grado de Business Analytics a esta encuesta. Aunque la tasa de respuesta ha sido baja, pensamos que existen algunos resultados importantes que vale la pena exponer en este trabajo.

En primer lugar, tenemos que destacar que más del 85% de los alumnos que han contestado nuestra encuesta, confirma que no ha tenido una experiencia similar en el pasado. Asimismo, los alumnos describen esta experiencia como positiva o muy positiva como se puede observar en el panel A en la Figura 4. Con respecto al trabajo en equipo, hemos preguntado a los alumnos como valoran la colaboración y el trabajo en sus respectivos equipos a lo largo de la actividad. Los resultados no son muy concluyentes como se puede observar en el panel B de la Figura 4.

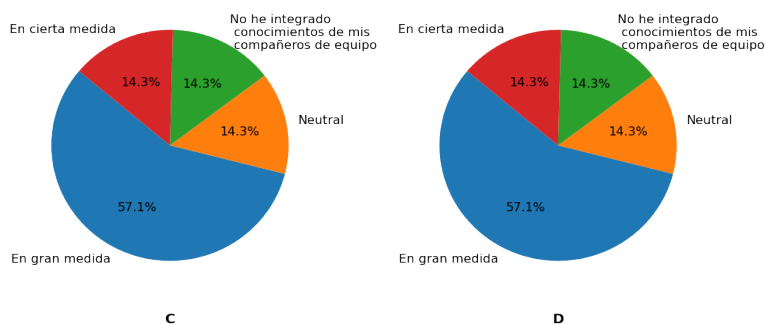
Figura 4. Resultados de la encuesta sobre la experiencia del trabajo en equipos multidisciplinares



Nota: El panel A representa los resultados a la siguiente pregunta: ¿Cómo describirías tu experiencia de aprendizaje en el reto de consultoría tecnológica de Nfq? El panel B representa los resultados a la siguiente pregunta: ¿Cómo valoras la colaboración y el trabajo de tu equipo durante el reto de consultoría tecnológica Nfq? Ambas preguntas se han medido en una escala de 5 niveles de satisfacción. (elaboración propia).

Adicionalmente, 57.1% de los alumnos encuestados han adquirido conocimientos de sus compañeros de grupo, como se puede observar en el panel C en la Figura 5. Por último, esta actividad ha ayudado a más de 70% de los alumnos a entender mejor las habilidades y los conocimientos de sus compañeros de grupo que provienen de otras carreras universitarias, tal y como se puede observar en el panel D en la Figura 5.

Figura 5. Resultados de la encuesta sobre la experiencia del trabajo en equipos multidisciplinarios



Nota: El panel C representa los resultados a la siguiente pregunta: ¿En qué medida sientes que has adquirido conocimientos de tus compañeros de equipo a lo largo del reto de consultoría tecnológica Nfq? El panel D representa los resultados a la siguiente pregunta: ¿En qué medida crees que esta actividad (el reto de consultoría tecnológica Nfq) te ha ayudado a entender mejor cuales son las habilidades y los conocimientos de tus compañeros de equipo de otras carreras? Ambas preguntas se han medido en una escala de 5 niveles (“En gran medida”, “En cierta medida”, “Neutral”, “En poca medida” y “No he integrado conocimientos de mis compañeros de equipo”) (elaboración propia).

4. CONCLUSIONES

Los objetivos de aprendizaje planteados han sido alcanzados de manera satisfactoria, lo cual ha generado una alta satisfacción tanto en los alumnos como en la empresa con respecto a la experiencia educativa.

Sin embargo, fue necesario asumir algunos desafíos durante la actividad, siendo uno de ellos el tiempo requerido para la integración interna de cada grupo, a la que se suma una de las complicaciones logísticas identificadas durante la experiencia referida a la coordinación y organización de las tres sesiones de mentoría impartidas por los consultores de la empresa. Otro de los factores imitativos de esta investigación, está vinculado a la tasa de respuestas obtenidas al medir la autovaloración de la satisfacción del aprendizaje por parte de los alumnos, dado que se consideró la opinión de aproximadamente el 42% de los participantes. A pesar de lo expuesto, este aspecto singular de la actividad ha tenido un impacto sumamente positivo en los alumnos, la empresa y, por supuesto, en los resultados del desafío.

Considerando que el reto planteado por la empresa ha incluido un componente tecnológico significativo, la participación ha enriquecido de manera notable las competencias de los estudiantes en el uso de la tecnología, trabajo en equipo, presentación en público, liderazgo y resolución de problemas complejos. Es relevante

destacar que todas estas habilidades guardan una estrecha relación con los objetivos de aprendizaje de las asignaturas pertinentes, tal como se expresan en las respectivas guías de aprendizaje.

Todos los alumnos han experimentado un avance en su destreza al utilizar diversas tecnologías. Es relevante señalar que estudiantes de disciplinas no relacionadas con la tecnología, como Administración y Dirección de Empresas (ADE), han desarrollado sus competencias en PowerBI, una herramienta previamente desconocida para ellos.

En cuanto al trabajo en equipos multidisciplinares, se deben resaltar diversos aspectos, en primer lugar, los estudiantes han manifestado haber adquirido conocimientos de sus colegas pertenecientes a otras facultades o asignaturas. No obstante, de mayor relevancia es que la mayoría de los alumnos han identificado las cualidades de sus compañeros de equipo provenientes de distintas disciplinas, lo cual ha contribuido a modificar los estereotipos previamente establecidos entre ellos.

Esta experiencia puede replicarse en otras facultades de la institución, trascendiendo sus límites geográficos, así como servir de base para impulsar futuras investigaciones centradas en el desarrollo de nuevas teorías y prácticas didácticas que combinen el aprendizaje colaborativo e integrativo, con una experiencia real como hilo conductor para impulsar el desarrollo de las competencias y habilidades demandadas por el entorno laboral actual.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al equipo de Nfq Advisory SL por permitir la realización de esta actividad y por su implicación en cada fase, desde el diseño y la presentación a los alumnos, hasta las mentorías y la evaluación de las soluciones propuestas por los equipos.

BIBLIOGRAFÍA

- Bailey, J., Read, J., Linder, B., & Neeley, L. (2021). Interdisciplinary Team-Based Learning: An Integrated Opportunity Recognition and Evaluation Model for Teaching Business, Engineering and Design Students. *Entrepreneurship Education and Pedagogy*, 4(2), 143–168. <https://doi.org/10.1177/2515127420979190>.
- Blanco, Á. F., De, U., Zaragoza, Z., José, F., & Peñalvo, G. (n.d.). *IE Comunicaciones María Luisa Sein-Echaluce Lacleta*.
- Bonet Juan, A., Giménez Morera, A., Seguí Moreno, J., & Capó Vicedo, J. (2023, October 6). *Conceptualización del aprendizaje colaborativo basado en retos aplicado a un caso de comercio internacional*. <https://doi.org/10.4995/inred2023.2023.16651>.

- Hedges, A., Johnson, H., Kobulinsky, L., Estock, J., Eibling, D., & Seybert, A. (2019). Effects of Cross-Training on Medical Teams' Teamwork and Collaboration: Use of Simulation. *Pharmacy*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.3390/pharmacy7010013>.
- Holland, S., Gaston, K., & Gomes, J. (2000). *September 2000 Critical success factors for cross-functional teamwork in new product development*.
- Johnson, L., & Adams, S. (2011). *Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project*. NMC.
- Karl H. Vesper. (1973). A multidisciplinary experiment in management education. *Academy of Management Proceedings*, 284–290.
- Lea, B. R., & Eng, L. L. (2021). Exploring the impact of multi-class teams in an immersive learning environment on student learning experience and engagement. *International Journal of Business and Systems Research*, 15(1), 68. <https://doi.org/10.1504/IJBSR.2021.111791>
- Levi, A., Galdón, J. & Soto, F. (2023). Innovación de producto utilizando la estrategia del océano azul a través de aprendizaje basado en retos. *In-Red 2023 - IX Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia En Red*.
- Lüthje, C., & Prüggl, R. (2006). Preparing business students for co-operation in multidisciplinary new venture teams: Empirical insights from a business-planning course. *Technovation*, 26(2), 211–219. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.10.010>
- Martinez-Canas, R., Pozo-Rubio, R. del, Mondejar-Jimenez, J., & Ruiz-Palomino, P. (2012). Multidisciplinary Case Study On Higher Education: An Innovative Experience In The Business Management Degree. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 5(5), 349. <https://doi.org/10.19030/cier.v5i5.7467>.
- Mesutoglu, C., & Bayram-Jacobs, D. D. (2022). Factors that Influence Multidisciplinary Teamwork in a Challenge-Based Learning Course. *SEFI 2022 - 50th Annual Conference of the European Society for Engineering Education, Proceedings*, 2077–2081. <https://doi.org/10.5821/conference-9788412322262.1329>.
- Mesutoglu, C., Bayram-Jacobs, D., Vennix, J., Limburg, A., & Pepin, B. (2022). Exploring multidisciplinary teamwork of applied physics and engineering students in a challenge-based learning course. *Research in Science and Technological Education*. <https://doi.org/10.1080/02635143.2022.2154334>.
- Mironescu, I. D., Popa, M. C., & Berntzen, L. (2023). A Pilot Study: Assessing the Synergy of Student Multidisciplinary Teamwork in Collaborative Projects. *Educatia* 21, 26, 18–27. <https://doi.org/10.24193/ed21.2023.26.02>.
- Nichols, M., Cator, K., & Torres, M. (2016). *Challenge Based Learning Digital Promise Accelerating Innovation in Education*. https://www.challengebasedlearning.org/wp-content/uploads/2019/02/CBL_Guide2016.pdf

- Organización Internacional del Trabajo (2021). Configurar las competencias y el aprendizaje permanente para el future del trabajo. Conferencia Internacional del Trabajo 109ª reunion. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@relconf/documents/meetingdocument/wcms_814251.pdf
- Pedraza, B. (2023). Educación y Formación Permanente: Nuevas habilidades y competencias para una empleabilidad sostenible en el context socioeconómico y laboral actual. *Alternancia-Revista de Educación e Investigación*. Vol. 5, N° 9, julio-diciembre 2023 pp.107-122. file:///C:/Users/8127/Downloads/alternancia-v5-n9-art-8.pdf.
- Pinho-Lopes, M., & Macedo, J. (2016). Project-based learning in Geotechnics: cooperative versus collaborative teamwork. *European Journal of Engineering Education*, 41(1), 70–90. <https://doi.org/10.1080/03043797.2015.1056099>.
- Pisoni, G., & Gijlers, H. (2021). A pilot study to inform the design of a supportive environment for challenge-based collaboration. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1236 AISC, 216–225. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52287-2_22.
- Real Decreto 1027/2011 (03/08/2011). Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior. BOE número 185. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-13317>.
- Robbins, T. L. (1994). Meaningfulness and Community in the Classroom: The Role of Teamwork in Business Education. *Journal of Education for Business*, 69(6), 312–316. <https://doi.org/10.1080/08832323.1994.10117706>.
- Robinson, D. F., Sherwood, A. L., & DePaolo, C. A. (2010). Service-Learning by Doing: How a Student-run Consulting Company finds Relevance and Purpose in a Business Strategy Capstone Course. *Journal of Management Education*, 34(1), 88–112. <https://doi.org/10.1177/1052562909339025>.
- Wright, A. L., Irving, G. L., Pereira, S., & Staggs, J. (2023). An Instructional Innovation That Embeds Group Learning in Case Teaching: The Table Case Method. *Journal of Management Education*. <https://doi.org/10.1177/10525629231216642>.

APRENDIZAJE EXPERIENCIAL EN CRIMINOLOGÍA INTEGRANDO AREAS DE CONOCIMIENTO E IMPLICANDO AL ENTORNO PROFESIONAL

Susana Berrocal Díaz; Elisa Giménez Fita; Cristina Escamilla Robla
Universidad Europea de Valencia

Resumen: La educación superior supone el camino que la sociedad elige tomar en su proceso de crecimiento, teniendo una vital importancia, no solo como medio transmisor de ideas y conocimientos, sino como mecanismo para promocionar habilidades y competencias que impulsarán a una nueva sociedad a través de sus estudiantes. La importancia de la educación superior alcanza una nueva dimensión en la Universidad Europea, donde se desarrolla un modelo académico que permite el aprendizaje de forma experiencial para el alumnado. Dentro de este modelo, se trabaja el entorno profesional con expertos que acuden al aula a aportar su experiencia y a mostrar al alumnado la realidad de su profesión, junto con el currículum integrado, que les permite interrelacionar dos áreas de conocimiento. En este marco, se desarrolla la actividad experiencial descrita en este trabajo, con el objetivo de acercar al aula el ámbito profesional de la Criminología e interrelacionar distintos contenidos. Para ello, se proyectó una película asistida por un experto en reinserción social que, posteriormente, desarrolló un coloquio con el alumnado. Los resultados de la valoración de la actividad concluyeron que la participación del profesional en el aula mejora la calidad de la educación superior.

Palabras clave: Educación Superior; Modelo Académico; aprendizaje experiencial; entornos profesionales; currículum integrado.

1. INTRODUCCIÓN

La educación superior supone el motor de cambio y evolución para la sociedad. Atrás quedan los modelos educativos basados en la transmisión pura de conoci-

mientos teóricos entre el profesorado y el estudiantado, en el que el alumnado, como receptor de información teórica, no tenía capacidad de desarrollar más habilidad que la atenta escucha. Por ello, cada vez se observa más la necesidad de incorporar al aula nuevos formatos docentes, en los que se implique a la participación del alumnado (Benito y Cruz, 2005). Resulta evidente la justificación de un cambio, por lo que las universidades deben adaptar nuevos modelos a los procesos de aprendizaje y facilitar los recursos a los docentes para adaptarse a las nuevas circunstancias, por una parte, del mercado laboral (Álvarez et al., 2009), y, por otra, a la complejidad actual que la sociedad demanda (Córdoba, 2019).

Si la educación supone el camino para llegar a una nueva sociedad más avanzada y que mejore la calidad de vida de sus ciudadanos, la Universidad tiene el deber de promover una enseñanza que permita crecer al individuo, no sólo en conocimientos teóricos, sino en algo más valioso: habilidades y competencias. Así pues, el profesorado universitario debe adaptar las competencias de sus asignaturas para que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje necesarios para su empleabilidad (Wolff y Booth, 2017). Para ello, es fundamental utilizar un enfoque sistémico con la intervención de diferentes profesionales de la comunidad universitaria y con otros expertos de entidades externas, facilitando recursos actualizados y apoyo a los docentes como últimos responsables en el desarrollo de tareas y estrategias de aprendizaje (DiBenedetto y Myers, 2016).

Este cambio inminente es crucial para promover en nuestros estudiantes la necesidad de pensar, crear, relacionarse y actuar, saliendo de la “zona de confort” y llegar a “ser” (Prensky, 2015). La relación con el profesional, en el que se va a convertir el alumnado, supone el primer contacto con su futura profesión. Así, fomentar esta conexión entre el aula y el mundo laboral, conectando lo aprendido con la realidad, se convierte en una oportunidad para detectar y desarrollar las habilidades y competencias profesionales recogidas en la titulación concreta y el punto de partida para el desarrollo profesional (Martínez et al., 2015).

En este contexto, la Universidad Europea (UE) proporciona al alumnado una experiencia formativa flexible y personalizada para que adquiera los conocimientos, competencias y valores que facilitan la máxima empleabilidad en una sociedad global. Para ello, se implementó el Modelo Académico One University. Este modelo está centrado en el aprendizaje experiencial que da respuesta a las necesidades del mundo laboral y profesional con la ayuda de 6 pilares pedagógicos con diferentes metodologías: Currículum Integrado, Enfoque Data Driven, Entornos Profesionales, One World, Transdisciplinar y Entornos Simulados.

El pilar, *Entornos profesionales*, pretende conectar al alumnado con el mundo profesional. Se puede desarrollar con diferentes metodologías, desde el abordaje de proyecto hasta situaciones reales vinculadas al ámbito laboral concreto. Para ello, el estudiante participará con instituciones o centros donde se lleven a cabo tareas

específicas relacionadas con los conocimientos y competencias de las asignaturas concretas. De la misma manera, otra forma de participar es que el profesional acuda al aula para realizar coloquios, charlas o seminarios prácticos, trayendo consigo la práctica de su experiencia profesional (UE, s.f.).

Con este pilar, *Currículum integrado*, se pretende que el alumnado pueda desarrollar un aprendizaje integrador de conocimientos y competencias, interrelacionando conceptos y áreas de actuación, incluso ampliando metas de la propia disciplina (UE, s.f.). En este sentido, este pilar procura generar un conocimiento holístico de la profesión concreta. Para conseguir estos objetivos, la actividad se desarrolla en el marco de varias asignaturas con materias complementarias, trabajando de forma conjunta. El profesorado de dichas asignaturas, coopera para llevar a cabo actividades integradas que expongan el conjunto de materias interrelacionadas.

En este marco se desarrolla la actividad “I Foro de Criminología Aplicada ¿Qué podemos hacer desde la perspectiva criminológica en el ámbito de la reinserción social” con un doble enfoque y desarrollando dos pilares. De la mano de los *Entornos profesionales* y del *Currículum integrado* se ha realizado esta actividad de aprendizaje experiencial, permitiendo, por una parte, comprobar la realidad de la profesión, ejercida desde diferentes ámbitos; y, por otra, integrar conocimientos de diferentes áreas de estudio lo que da al alumno una visión conjunta e integrada. Participaron alumnos de la Universidad Europea de Valencia (UEV) pertenecientes al Grado en Criminología.

El objetivo general que se plantea en este trabajo es, por una parte, acercar uno de los ámbitos de la Criminología al aula y permitir que el alumnado experimente su trabajo futuro de forma segura; y, por otra, interrelacionar los contenidos teóricos aprendidos en el aula de dos asignaturas y comprobar su correspondencia con la realidad profesional y social.

2. METODOLOGÍA

2.1. Participantes


Para la realización de esta actividad, se trabajó con el alumnado de las asignaturas “Habilidades para la intervención social y educativa del delincuente” y “Penología y Derecho Penitenciario”, de tercer curso del Grado en Criminología, Doble Grado de Criminología y Psicología y Doble Grado de Criminología y Derecho de la UEV, grupo conformado por 53 participantes. La media de edad alcanzó 21,96 años (21-25) y la distribución por género fue un 17% hombres ($n = 9$) y un 83% mujeres ($n = 44$).

2.2. Materiales empleados

Película “El patio de mi cárcel” (Macías, 2008). Con el visionado de la película se pretendió integrar los conocimientos de las dos asignaturas. La cinta obtuvo cuatro nominaciones a los premios Goya, así como también fue nominada a la Concha de Oro. Esta basada en el grupo de teatro Yeses, creado en la cárcel de Yeserías en 1985 (Teatro Yeses, s.f.). La cinta narra las vidas de las internas de un centro penitenciario a partir del personaje de Isa, una mujer condenada por atraco que no puede consolidar una vida fuera del centro penitenciario. En este entorno hostil en el que el ser humano queda desdibujado, la figura de Mar, una funcionaria de prisiones que cree en las posibilidades de reinserción y en que todas las personas pueden ser reeducadas, supone el punto de inflexión para las internas protagonistas. A través de la realización de talleres para hacer una obra de teatro consigue aquello en lo que nadie creía: la reinserción social fuera del centro penitenciario.

Cuestionario de valoración de la metodología. Para la valoración de la metodología utilizada, se elaboró un cuestionario de 12 ítems con respuesta tipo Likert de 1 a 10 puntos (totalmente en desacuerdo/totalmente de acuerdo), donde se midió la percepción del aprendizaje y satisfacción con la metodología utilizada. En la Figura 1 se puede observar el cuestionario.

Figura 1. Cuestionario de valoración de la actividad

 **Universidad Europea VALÈNCIA**

Contesta esta encuesta anónima sobre tu participación en la actividad integrada en Currículum Integrado/Transdisciplinar, metodología "Cine-charla-coloquio" (¿Qué podemos hacer desde la Criminología en el ámbito de la reinserción social?) en el Grado en Criminología y en el Grado en Psicología. ¡¡GRACIAS!!

Edad: ____ años. Género: 1. Hombre 2. Mujer

Responde de forma sincera puntuando de 1 a 10 las siguientes afirmaciones, conforme un continuo de estar en desacuerdo a de acuerdo, tal y como se indica a continuación:

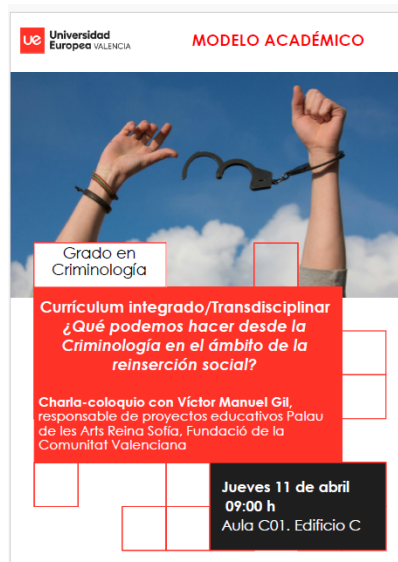
Totalmente en desacuerdo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-----------------------

1. La actividad ha ampliado mis conocimientos de aspectos sobre la intervención socioeducativa en el ámbito de la delincuencia.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. La participación del experto en el coloquio me ha aportado nuevos conocimientos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. La charla-coloquio donde el experto comparte su trabajo y su experiencia, hace más comprensible la relación de los contenidos teóricos y las situaciones vistas en la película.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Visualizar en la película las vivencias relacionadas con la intervención penitenciaria, me ha ayudado a entender mejor los contenidos teóricos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. La película me ha ayudado a entender y a integrar los conocimientos teóricos de las 2 asignaturas.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Soy capaz de relacionar aspectos del coloquio con los teóricos vistos en las 2 asignaturas.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. La actividad completa me ha despertado interés por conocer aspectos sobre la intervención socioeducativa en el ámbito de la delincuencia.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Creo que me beneficia ver y comprender cómo se trabaja en el ámbito penitenciario para mi preparación profesional.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9. Volvería a asistir a este tipo de actividades.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10. Valoro el nivel de satisfacción que te ha proporcionado el visionado de la película.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11. Recomendaría a otros compañeros/as el visionado de la película proyectada.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12. Recomendaría a otros compañeros/as la asistencia al coloquio de la película proyectada.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2.3. Procedimiento

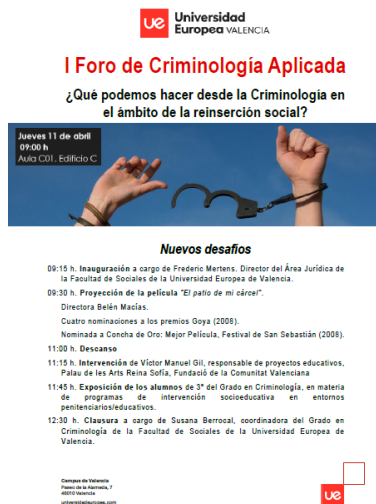
En primer lugar, la actividad se difundió por redes sociales de la UEV con un cartel publicitario (véase Figura 2).

Figura 2. Cartel publicitario del I Foro de Criminología Aplicada



Para desarrollar esta actividad, se reunió al alumnado en una sala amplia de la UEV y se les facilitó el programa del I Foro de Criminología Aplicada con los distintos pasos de la actividad (Véase Figura 3).

Figura 3. Programa del desarrollo del I Foro de Criminología Aplicada



Al comienzo de la actividad, las docentes justificaron la importancia de la práctica y la necesidad de retener aquellos detalles que pudieran ser de interés para posteriormente contrastarlos y debatirlos con el experto. Este les hablaría de las singularidades de la vida dentro de un centro penitenciario y del trabajo que él realiza en los mismos con los usuarios del centro. Los alumnos mostraron en todo momento gran interés e incluso expectación por la charla posterior que se desarrollaría tras el visionado de la cinta.

Finalizada la proyección de la película, las docentes realizaron un breve resumen de los puntos principales de la película proyectada con el contenido de las asignaturas implicadas: Habilidades para la intervención social y educativa del delincuente y Penología y Derecho Penitenciario.

Tras la puesta en común de los puntos fundamentales de ambas materias y vista la transversalidad de estas, las docentes presentaron al experto responsable de Programas Educativos en Les Arts, quien, a través de la Generalitat Valenciana, se encuentra realizando talleres relacionados con el teatro en los centros penitenciarios de la Comunidad Valenciana, así como recibiendo visitas de los usuarios de las prisiones en el Palau de les Arts de la ciudad de Valencia.

El experto inició una charla en la que se le pidió que describiera cuál era su visión de los internos de un centro penitenciario y qué conocía del sistema penitenciario al iniciar sus tareas como agente resocializador. A continuación, el alumnado comenzó a preguntar de forma continuada, durante aproximadamente una hora, cuestiones de muy diversa índole entre las que destacaríamos:

- Qué opinaba actualmente de los centros penitenciarios.
- Si había sentido miedo al entrar en un centro penitenciario.
- Si había tenido algún problema en los centros penitenciarios.
- Cómo se comportaban los internos en el taller de teatro.
- Cuál era la reacción de los internos al entrar en contacto con una actividad tan diferente a su vida en prisión.
- Qué pensaba el interno de la reinserción.

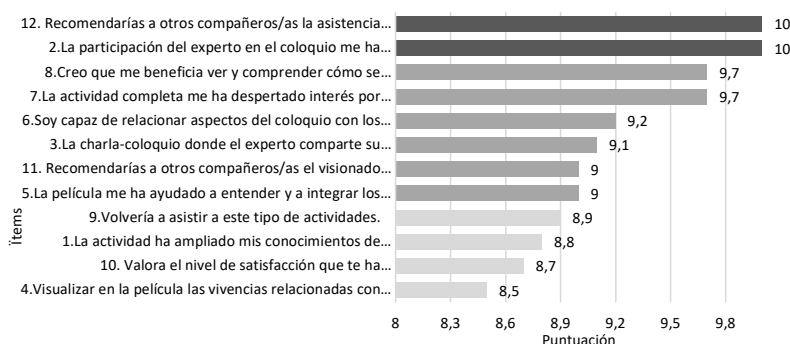
El listado de preguntas de los alumnos, muchas más de las que exponemos aquí, fue tan intenso como su interés por la experiencia del experto y la curiosidad por saber cuál es la realidad de un trabajo que podrían desarrollar en el plazo de unos años. El experto fue contestando todas las preguntas y describiendo acciones y emociones que surgen en las tareas de reinserción, demostrando que las personas que han sido condenadas necesitan despertar y crear actitudes positivas frente a la vida que les espera fuera de prisión, y, que, en muchas ocasiones, las personas colaboradoras, hacen más fácil el camino de la reinserción. Como reflexión final, se ratificó que la Crimino-

logía es la ciencia que estudia, investiga y desarrolla planes de reinserción social del delincuente, todo ello reflejado, por una parte, en las leyes penitenciarias, materias trabajadas en el aula e interrelacionadas; y, por otra, en los casos vistos en la película.

3. RESULTADOS

A continuación, se detallan las puntuaciones obtenidas en el cuestionario de valoración. En primer lugar, se obtuvo una media del conjunto de los 12 ítems, reflejando una puntuación bastante alta, $M = 9,17$. En la Figura 4 se muestran las medias por ítems, ordenadas de mayor a menor puntuación.

Figura 4. Puntuación media por ítem del cuestionario de valoración de la metodología utilizada



Se observa que los ítems mejor valorados, con la nota máxima de 10 puntos, son aquellos que señalan aspectos relacionados con la participación del profesional invitado al aula; seguido de los que hacen hincapié en la metodología utilizada como mediador activo en el aprendizaje, comprensión e interrelación de los conocimientos de las asignaturas, con medias entre 9 y 9,7. Los cuatro ítems restantes, también alcanzan medias altas, entre 8,5 y 8,9, y se relacionan más con el visionado de la película.

De la misma manera, se procede a agrupar los ítems por valoraciones: coloquio de experto (ítems 2, 3, 6 y 12), visionado de película (ítems 4, 5 10 y 11) y la metodología utilizada en general (ítems 1, 7, 8 y 9). Cada agrupación pueden obtener una puntuación máxima de 40 puntos. Las medias obtenidas se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. *Medias de los ítems agrupados*

Agrupaciones	Estudiantes (<i>N</i> = 53) <i>M</i> (<i>DT</i>)
Visionado de película	34.92 (2.20)
Coloquio experto	38.15 (1.40)
Metodología de la actividad completa	37.01 (2.00)

Se vuelve a observar que los ítems relacionados con el experto que participó en el coloquio los mejor valorados, con un $M = 38.15$, seguido de aquellos que tratan de la actividad completa ($M = 37.02$) y, en último lugar, la puntuación de la película, con una $M = 34.92$.

4. CONCLUSIONES

Con esta actividad se pretendía que el estudiantado universitario comprendiera lo que supone la vida dentro de un centro penitenciario y la deshumanización que este provoca en el ser humano. En este marco, el alumnado debía ser capaz de entender la necesidad de la existencia de programas de intervención educativa para que las personas que se encuentran privadas de libertad, se reeduchen y permitan al ciudadano infractor volver a la sociedad queriendo ser un miembro deseable de esta.

A través de la visita del profesional al aula, el alumnado pudo vivir de primera mano la experiencia de trabajar con internos de un centro penitenciario y conocer la realidad de estas personas, como así lo demuestra el ítem 2, valorado con la máxima puntuación en el cuestionario realizado tras la actividad.

Por otra parte, se demuestra el interés del alumnado en actividades experienciales, que supongan una mejora de competencia y habilidades, interrelacionando la fase teórica de las materias impartidas en el aula, tal y como atestiguan los ítems 12 y 6 del cuestionario.

Podemos valorar así que ha llegado el momento de un nuevo sistema de aprendizaje más abierto y global que permita a nuestros estudiantes sentir la profesión que han elegido, no solo estudiándola sino también experimentando con ella.

Una de las limitaciones de este estudio consiste es la utilización de una muestra limitada de estudiantes que no permite la generalización de los resultados. No se contempló un grupo control para ofrecer la misma oportunidad a todo el alumnado y que todos pudieran experimentar este tipo de prácticas aplicadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, P. R., González, M. C. y López, D. (2009). La enseñanza universitaria y la formación para el trabajo: Un análisis desde la opinión de los estudiantes. *Paradigma*, 30(2), 7-20. bit.ly/3YC4VJQ
- Benito, Á. y Cruz, A. (2005). *Nuevas claves para la Docencia Universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Narcea Ediciones.
- Córdoba, M. E. (2019). Reflexiones sobre la “transformación” de la universidad mediante la transdisciplinariedad en prácticas docentes e investigación. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 16(32), 100-108. <http://cuaderno.pucmm.edu.do>
- DiBenedetto, C.A. y Myers, B.E. (2016). A conceptual model for the study of student readiness in the 21st century. *NACTA Journal*, 60(1a), 28-35.
- Macías, B. (Directora). (2008). *El patio de mi cárcel* [Película]. Agustín Almodóvar; Simona Benzakein; Esther García
- Martínez, B., Martínez, I., Sáez, I. A., & Gezuraga, M. (2015). El aprendizaje-servicio, una oportunidad para avanzar en la innovación educativa dentro de la Universidad del País Vasco.
- Prensky, M. (2015). *El mundo necesita un nuevo currículo* (Vol. 12). Ediciones SM España.
- Teatro Yeses (s.f.). *Historia de la compañía*. <https://teatroyeses.com/>
- Universidad Europea (s.f.). *Nuestro enfoque académico*. <https://universidadeuropea.com/tu-experiencia/metodologia-presencial/>
- Wolff, R. y Booth, M. (2017). Bridging the gap: Creating a new approach for assuring 21st century employability skills. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 49(6), 51-54. <https://dx.doi.org/10.1080/00091383.2017.1399040>

INTRODUCCIÓN Y ADECUACIÓN DEL APRENDIZAJE EXPERIENCIAL Y LA SIMULACIÓN REALISTA EN ASIGNATURAS TEÓRICAS DEL GRADO DE PSICOLOGÍA

**Enrique Gallego-Granero; Nerea Amezcua-Valmala; Allyah M. Hassell;
Margarita G. Márquez**
Universidad Europea de Madrid

Resumen: La vivencia realista de situaciones vinculadas a la práctica laboral para la que un alumnado se está formando deriva en un aprendizaje profesionalizante optimizado, fortaleciendo la seguridad de estos en la realización de tareas propias de lo impartido, y las competencias necesarias que los y las estudiantes requieren adquirir. Por ello, y siguiendo criterios de innovación docente, se han implementado actividades prácticas y simulaciones, basadas en el aprendizaje experiencial significativo, en varias asignaturas de, hasta ahora, mayor peso teórico, del Grado de Psicología de la Universidad Europea de Madrid, con el objetivo de impactar positivamente en el aprendizaje y futuro desempeño profesional del alumnado. Para ello, se aprovechan los espacios y logística del Hospital Simulado de las instalaciones del Campus de Villaciosa de Odón (Madrid). Los resultados de satisfacción y participación son altamente exitosos y permiten extraer, como conclusiones principales, la necesidad de incrementar esta metodología de formación en tiempo, espacio, recursos y materias donde ser implementadas.

Palabras clave: aprendizaje experiencial; simulación; psicología; innovación docente.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la tarea docente ha profundizado en estilos de aprendizaje vivencial y observacional de un alumnado proactivo (Oliveira & Peticarrari, 2022). A razón de Villegas et al. (2019), lo relevante ha pasado a ser la preparación profesional integral del

estudiantado, tanto a nivel pedagógico como emocional, en entornos simulados cercanos a la realidad laboral, ya que, de este modo, el aprendizaje logrado será más significativo y holístico (Viveros, 2017).

Experiencia y aprendizaje son conceptos inseparables (Beard & Wilson, 2013), lo que abre camino al aprendizaje experiencial en el proceso educativo, persiguiendo la obtención de conocimientos y significados mediante la vivencia de experiencias realistas y su consiguiente reflexión posterior (Rodríguez, 2018), con efectos permanentes (*lifelong learning*). Fullan et al. (2018) señalan 6 aspectos básicos que el aprendizaje experiencial fomenta exitosamente en el proceso de formación: carácter, cooperación, ciudadanía, pensamiento crítico, comunicación y creatividad. Kolb (2014) establece que el aprendizaje experiencial vincula férreamente adquisición de conocimientos, trabajo y desarrollo personal. Para estos fines, se posiciona con firmeza la simulación realista como una de las metodologías más demandadas en los entornos educativos (Coro-Montanet et al., 2023), ya que se ha demostrado altamente efectiva (Muñoz-Santanach, 2022). Se recrean escenarios con conseguidos grados de fidelidad (Zambrano et al., 2019) y tienen lugar de forma integral y en un entorno seguro, sin riesgos personales en la ejecución (Younis & Al-Metyazidy, 2016). El realismo del entorno simulado depende fundamentalmente de la percepción del alumnado sobre este, algo que potencia la realización de un *briefing* previo y un *debriefing* posterior. De este modo, las simulaciones de media y alta fidelidad, óptimamente diseñadas y realizadas en espacios adecuados y logrados, como ocurre en el Hospital Simulado de la Universidad Europea de Madrid, incrementan la credibilidad de las actividades y el desempeño (Urta et al., 2017).

En base a todo ello, desde el departamento de Psicología de la Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud de la Universidad Europea de Madrid, se han incorporado, durante el curso académico 2023-2024, actividades prácticas de aprendizaje experiencial y simulaciones en entorno realista en varias asignaturas teóricas del Grado de Psicología, con el objetivo de optimizar la experiencia formativa y de aprendizaje significativo del alumnado para, consecuentemente, potenciar la adquisición de competencias profesionales esenciales para el posterior desempeño laboral. Las asignaturas en cuestión son: Sensación, Percepción y Atención, y Motivación y Emoción (práctica experiencial: *eyetracking*); Psicología del Desarrollo (práctica experiencial: juego del bien común); y Psicología Social (3 simulaciones: experimento de Ach, teoría del amor de Sternberg y las atribuciones causales de Weiner, y mediación). Para su realización, se han utilizado las instalaciones y recursos técnicos y humanos del Hospital Simulación del Campus de Villaviciosa de Odón (Madrid).

1.1. Contexto teórico explicativo de las prácticas usadas

1.1.1. *Eyetracking*

El movimiento ocular estabiliza las imágenes en la retina, permitiendo la interacción con el entorno y el procesamiento de información visual en el cerebro (Graham et al., 2022). Los movimientos oculares se dividen en fijaciones (momentos en que

los ojos están fijos en un punto para procesar la información visual de esa ubicación) y movimientos sacádicos (transiciones muy breves entre fijaciones) (Gila et al., 2009). El estudio de estos movimientos favorece importantes hallazgos sobre mecanismos cerebrales, cognitivos y clínicos (Larrazabal et al., 2019). Actualmente, los movimientos oculares se evalúan mediante tecnología de *eyetracking*. Los *eyetrackers* son dispositivos que registran fijaciones y movimientos sacádicos durante una tarea utilizando luz infrarroja para iluminar las pupilas y registrar el reflejo generado en las córneas. Estos dispositivos emplean la relación entre el reflejo de la córnea y el centro de la pupila para determinar la dirección de los movimientos oculares (Díaz-Chang & Arredondo, 2022). Las medidas más comunes incluyen la dilatación de la pupila y la duración y número de fijaciones visuales registrado por medio de un algoritmo informático específico. En el contexto educativo, la tecnología *eyetracking* se integra con otros recursos multimedia para mejorar el aprendizaje y la motivación de los alumnos en cualquier contexto de enseñanza reglado (Molina-Díaz et al., 2017).

1.1.2. Juego del bien común

Las sociedades humanas se mantienen gracias a mecanismos y conductas que favorecen la convivencia y la cohesión social. Estos comportamientos, denominados prosociales, son compartidos por humanos y animales, pero solo los humanos cooperan en grupos sin parentesco, asumiendo el riesgo de ser explotados por otros individuos (Boyd & Richerson, 2009). Desde el segundo año de vida, los niños los niños comienzan a participar espontánea y activamente en actividades cooperativas (Warneken, 2016). Sin embargo, estas primeras formas de cooperación son respuestas relativamente indiscriminadas, que, progresivamente, se vuelven cada vez más especializadas y reguladas, dependiendo de las situaciones y de las personas a las que se dirigen (Fehr et al., 2013). También, comienzan a protestar contra las violaciones de las normas y a castigar comportamientos inadecuados. Actualmente se sigue investigando si el castigo está motivado por el mantenimiento altruista de las normas con un coste personal, o si responde a intereses personales como castigar a aquellos que les han perjudicado previamente.

Entre las conductas prosociales, uno de los mecanismos clave que sostiene y promueve el comportamiento cooperativo y el cumplimiento de normas es el castigo altruista, caracterizado por sufrir costes personales al castigar a otros (Buckholtz et al., 2008). Para investigar estas dinámicas se utilizan juegos económicos como el del ultimátum, el del dictador y el del bien común (Dunfield, 2014). Estos juegos presentan dilemas sociales donde el interés propio inmediato se contraponen a ganancias a largo plazo, requiriendo decisiones estratégicas. Entre estos, el juego del bien común ofrece la oportunidad de analizar las decisiones individuales a nivel grupal y el desarrollo de las mejores estrategias para maximizar beneficios individuales y grupales.

Cuando el castigo tiene un costo individual, este juego también permite descubrir los motivos los motivos del castigo altruista.

1.2. Contexto teórico explicativo de las simulaciones realizadas

1.2.1. *El experimento de Asch*

El experimento de Asch es un clásico de la psicología social que demuestra cómo los individuos se conforman bajo la presión de grupo encubierta y/o abierta (Asch, 1956). En el experimento original, Asch incluyó a 6-8 cómplices y un participante que desconocía el verdadero propósito del experimento. A todos se les mostró una línea que debían comparar con tres opciones de líneas. A los cómplices se les indicó que dieran la respuesta incorrecta, mientras que al participante se le indicó que coincidiera la línea (diera la respuesta correcta).

El experimento demostró que, en promedio, el 35% de los participantes se conformaban con la presión social, incluso durante una tarea de percepción simple. Sunstein (2020) afirma que “la gente converge en normas grupales, aun si sus cálculos individuales empiezan en lugares radicalmente distintos, y esas normas se vuelven bastante estables con el tiempo” (p. 32). Esto muestra que los individuos tienden a unirse a las ideas del grupo, incluso eliminando razonamientos previos, especialmente si hay un vínculo socioafectivo (García-Jurado, 2022). Los postulados del experimento de Asch siguen siendo cruciales para entender la conformidad social. La simulación de este experimento es una propuesta innovadora de aprendizaje experiencial que fomenta la reflexión e interiorización de conocimientos sobre la conformidad, superando metodologías más conservadoras.

1.2.2. *Teoría del amor de Sternberg y Atribuciones Causales de Weiner*

El amor “tiene una dimensión biológica, psíquica, cultural y social, y nos impulsa, como cualquier emoción, a una acción individual, relacional y social, al interactuar con otras personas donde adquiere significado...” (Altable, 2018, citado en Gallego-Granero & Fernández-Piedra, 2023, p. 307). El Triángulo del Amor de Sternberg (1986) clasifica diferentes tipos de amor basados en tres componentes: intimidad (cercanía y afecto), pasión (excitación mental y física) y compromiso (decisión de mantener la relación). Las combinaciones de estos componentes forman tipos de amor como amor romántico (intimidad + pasión), amor de compañía (intimidad + compromiso), amor fatuo (pasión + compromiso) y amor consumado (intimidad + pasión + compromiso). El aprendizaje experiencial de este tema es relevante tanto personal como profesionalmente, al ser un sentimiento universal con profundas raíces sociales y culturales (Nelson & Yon, 2019).

Por otro lado, la Teoría de la Atribución de Weiner (Weiner, 1985) busca comprender los procesos atribucionales detrás de la clasificación de comportamientos propios y ajenos, atribuyendo el logro a la habilidad, suerte, dificultad de una tarea y esfuerzo. Weiner identifica dimensiones del rendimiento que influyen en la motivación futura: Locus de Control (factores internos o externos), Estabilidad (causas estables en el tiempo) y Controlabilidad (tareas futuras bajo control personal). Diferentes combinaciones de estas dimensiones nos permiten evaluar a qué atribuyen las personas su éxito (de Pons, 2022).

1.2.3. Mediación

Según Gallego-Granero (2019), es un proceso confidencial y voluntario de gestión alternativa de conflictos, basada en el fomento del diálogo, la responsabilidad y el entendimiento social. Gracias a la guía de un mediador imparcial, las partes toman responsabilidad en el establecimiento de acuerdos que cubran las necesidades reales, optimizando relaciones interpersonales, mitigando violencia (Vázquez, 2019) y asentando pautas preventivas de concordia. Desde una perspectiva psicosocial, el éxito de la mediación radica en que las personas en conflicto transformen la situación conflictiva a razón de nuevas perspectivas innovadoras y compartidas, orientadas hacia el futuro. Dicho proceso está vinculado al replanteamiento de prejuicios (Gallego-Granero & Fernández-Piedra, 2023), y recomposición de cauces comunicativos que ayudan a disminuir y gestionar conductas agresivas y hostilidades (Vázquez, 2019).

Los entrenamientos prácticos en mediación son uno de los pilares formativos de estudios sobre esta materia, cuyo máximo nivel de optimización se lograría usando simulaciones realistas de casos.

2. MÉTODO

2.1. Objetivos

El objetivo general de las prácticas experienciales y simulaciones realizadas gira en torno a aplicar lo teórico aprendido en su contexto de aplicación real.

Como objetivos específicos por actividades: sensibilizar al alumnado sobre la importancia de este tipo de técnicas no invasivas e inocuas para el estudio de procesos cognitivos básicos (*eyetracking*); comprender las conductas prosociales y conceptos como el cumplimiento de normas, conducta moral o castigo altruista desde sus inicios en la infancia (juego del bien común); reflexionar críticamente sobre los comportamientos propios, decisiones, y pensamientos relativos a la presión grupal y la conformidad social (experimento de Asch); demostrar el uso eficiente de teorías

psicosociales del amor para evaluar a clientes en el campo terapéutico (Teoría de Sternberg); y aprender a ser guías de gestión óptima de conflictos interpersonales posibles en los que la profesión de psicólogo sea beneficiosa (mediación).

2.2. Eyetracking. Procedimiento

El contenido de la práctica de eyetracking varió según la asignatura. En “Sensación, Percepción y Atención”, se realizó una tarea de búsqueda de estímulos visuales en la pantalla basada en la Teoría de Integración de Caracteres de Treisman y Gelade (1980), donde la saliencia del estímulo variaba según su similitud con los distractores. En “Motivación y Emoción”, los alumnos visualizaban imágenes que evocaban distintas emociones del *International Affective Picture System* (Branco et al., 2023).

El alumnado se sentaba por parejas en dos ordenadores con dispositivos de *eyetracking*. Primero, se calibraban los dispositivos para asegurar la precisión en la medición de movimientos oculares. Luego, realizaban tareas de *eyetracking* relacionadas con la materia. Finalmente, se analizaron los resultados en clase, observando mapas de calor (puntos con mayor nivel de fijaciones visuales en todo el grupo) y las rutas de escaneo, donde se podía observar la secuencia de fijaciones y movimientos sacádicos seguidos por el grupo para cada imagen. Los estudiantes completaron una ficha individual resumiendo el procedimiento, explicando objetivos, hipótesis y procedimiento experimental realizado.

2.3. Juego del bien común. Procedimiento

Se formaron grupos de cuatro personas: tres sujetos experimentales y un experimentador. Cada grupo participó en dos sesiones de juego, con tres rondas en cada sesión: en la primera se permitió el castigo y en la segunda no. En cada ronda, cada alumno recibía seis fichas, con el objetivo de acumular la mayor cantidad posible al final del juego, considerando las fichas como si fueran monedas. Cada participante decidía si compartía 0, 3 o 6 fichas, las cuales se depositaban en una caja central. El total de fichas en la caja se duplicaba y se repartía equitativamente entre los participantes al final de cada ronda.

El experimentador registraba las fichas compartidas, recibidas y acumuladas por cada jugador. A partir de la tercera ronda, se introducían la posibilidad de dar dos puntos de castigo en cada ronda: cada punto utilizado restaba tres puntos al receptor y un punto al castigador. Al concluir el ejercicio, el experimentador informaba a los participantes sobre el total de puntos acumulados. Posteriormente, se realizaban preguntas sobre sus emociones y justificaciones de sus acciones, y los alumnos entregaban una reflexión escrita sobre la práctica y su relación con el desarrollo normativo y moral infantil. Duración global: 2 horas.

2.4. Experimento de Asch. Procedimiento

Los estudiantes fueron llevados por primera vez al Hospital Simulado sin información previa sobre que esperar. Al llegar, se solicitaron 10 voluntarios, a quienes se les explicó individualmente la tarea: a 9 se les indicó elegir la línea de coincidencia incorrecta y a 1 la correcta. El resto de los estudiantes tenían la tarea de observar. Para mantener estrictos protocolos éticos, todos los voluntarios dieron su consentimiento informado. Durante el experimento, se mostraron 7 imágenes en una pantalla portátil, y cada voluntario dio la respuesta “correcta” en voz alta. El experimento duró entre 3 y 5 minutos. Posteriormente, toda la clase fue llevada a una sala de *debriefing* para recibir el informe del experimento y reflexionar sobre los eventos acontecidos. La discusión de *debriefing* siguió 5 fases: liberación emocional, descripción de los eventos, enfoque en el objetivo de aprendizaje, aplicación e integración a entornos reales, y cierre. La duración total fue de 1 hora y 30 minutos.

2.4. Teoría del amor de Sternberg y Atribuciones Causales de Weiner. Procedimiento

Antes de la fecha de la simulación, se instruyó al alumnado a revisar y estudiar la Teoría de la Atribución de Weiner y el Triángulo del Amor de Sternberg. Al llegar el día, se pidieron dos voluntarios. Todo el estudiantado recibió el mismo briefing, a saber, que una mujer de 32 años con un bebé recién nacido acudiría por primera vez a una clínica psicológica, sin especificación del motivo. Se instruyó al primer voluntario a evaluar las tres dimensiones del rendimiento del usuario desde la perspectiva de la Teoría de la Atribución de Weiner, mientras que al segundo voluntario se le indicó que evaluara los tres componentes del amor según lo especificado por Sternberg (cada uno tuvo 12 minutos para su tarea). Se instruyó a las personas restantes a observar las acciones del ‘psicólogo’ y a determinar los procesos atribucionales del cliente y el tipo de amor basado en la información recopilada. Las sesiones fueron seguidas por un *debriefing* que incluyó las cinco etapas estándar, ya indicadas anteriormente.

2.5. Mediación. Procedimiento

Previo a la simulación, se construyó una ficha del escenario simulado donde se especificó localización, participantes, medios, información para alumnado, información para actores, datos guía de aprendizaje y duración (15 minutos de briefing, 45 minutos de escenario con intervención de 9 participantes, 1 cada 5 minutos, y cierre de 30 minutos de *debriefing*).

Se dio instrucciones a dos actores para interpretar a dos hermanos que acuden a un servicio de mediación de conflictos por una disputa de herencia por un negocio familiar, con alto grado de implicación relacional y emocional. Durante la sesión, el es-

tudiantado intervendría en parejas (18 participantes en total) practicando técnicas y fases del proceso de mediación, intercambiándose cada 5 minutos cada pareja. El resto de alumnado realizará una observación directa en el aula del desarrollo realizado en un escenario que simulaba fidedignamente una sala de mediación. Al inicio de la sesión, se hacía un *briefing* donde se explicaba el caso y datos de una premediación telefónica de partida, así como se concretaba la recogida de datos como observadores no participantes de las personas que no intervendrían. Tras el fin de la simulación, todos los alumnos y alumnas de clase volvían a un aula juntos para reflexionar en un *debriefing* acerca de los objetivos de la dinámica, los procesos y técnicas seguidas y los logros de acercamiento/acuerdos obtenidos, valorando las implicaciones psicosociales de todo ello.

3. RESULTADOS

En relación con el nivel de participación del alumnado, fue muy alto en todas las materias (media del 90,9%), y los resultados de la encuesta de satisfacción fueron: el 90,5% del alumnado valora muy satisfactoriamente la actividad y la consideró interesante; el 100% responde que la actividad le ha reportado aprendizajes nuevos y valiosos, del cual un 72,4% a su vez considera que ha reforzado aprendizajes previamente adquiridos; y el 82,1% observa alta vinculación a los contenidos teóricos de la materia en cuestión. Estos datos son refrendados por verbatims expuestos por el propio alumnado, que ensalzan este punto vivencial innovador de la Universidad Europea como clave diferenciadora:

Me ha gustado mucho cómo hemos podido ver la aplicación práctica de lo que estamos estudiando, y no solo ver conceptos (...) hacen que tengan más sentido y se asienten más.

(...) todo ha estado muy bien explicado y he aprendido muchas cosas en base a lo que de verdad es tratar con un usuario. Está muy bien que se hagan este tipo de prácticas para que no solo lo estudiemos, sino que también lo observemos y lo vivamos en primera persona.

Las practicas es en donde más aprendo sin dudarlo. Es la manera perfecta de llevar a cabo lo aprendido en clase y de practicar para lo que realmente nos dedicaremos. Desde mi punto de vista como estudiante, las practicas son que hacen la Universidad Europea tan especial.

4. CONCLUSIONES

Tanto las actividades prácticas experienciales como las simulaciones en entorno realista han arrojado resultados muy satisfactorios respecto a la asistencia del alumnado,

el nivel de aprendizaje y la creación de conexiones de comprensión/interiorización de paradigmas y contenidos teóricos con prácticos. A su vez, dichas experiencias otorgan la oportunidad de conocer y formar parte de pruebas, estudios y experimentos como investigadores, fomentando el conocimiento del estado del arte de los temas tratados y las competencias profesionales de manera más vinculada a la realidad vivencial.

En cuanto a las limitaciones, destacan el número reducido de equipos técnicos o disponibilidad de espacios al realizar las actividades, siendo conveniente, a modo de prospectiva, la ampliación de recursos y logística destinados al aprendizaje experiencial, así como el tiempo que este ocupa en el contexto educativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Altable, C. (2018). *Otras maneras de amar*. Octaedro.
- Asch, S. E. (1956). Studies of independence and conformity: I. A minority of one against a unanimous majority. *Psychological Monographs: General and Applied*, 70(9), 1-70. <https://doi.org/10.1037/h0093718>
- Beard, C. & Wilson, J. (2013). *Experiential learning: A best practice handbook for education, training and coaching*. Koganpage.
- Boyd, R., & Richerson, P. J. (2009). Culture and the evolution of human cooperation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1533), 3281-3288. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0134>
- Branco, D., Gonçalves, Ó. F., & Badia, S. B. I. (2023). A Systematic Review of International Affective Picture System (IAPS) around the World. *Sensors*, 23(8), 3866–3866. <https://doi.org/10.3390/s23083866>
- Buckholtz, J. W., Asplund, C. L., Dux, P. E., Zald, D. H., Gore, J. C., Jones, O. D., & Marois, R. (2008). The neural correlates of third-party punishment. *Neuron*, 60(5), 930-940. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.10.016>
- Coro-Montanet, G., Oliva-Fernández, Ó., Sánchez-Ituarte, J. & Pardo-Monedero, M. J. (2023). Nuevo concepto y herramienta para evaluar objetivamente el realismo en simulación clínica. *Revista Latinoamericana de Simulación Clínica*, 5(1), 30-37. <https://dx.doi.org/10.35366/110987>
- De Pons, X. (2022). *El marco teórico de la psicología social*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Díaz-Chang, T., & Arredondo, E. H. (2022). La técnica de seguimiento ocular y el estudio de modelos tácitos mediante criterios subjetivos y conductuales. *Revista Innovaciones Educativas*, 24(36), 36-55. <http://dx.doi.org/10.22458/ie.v24i36.3894>

- Dunfield, K. A. (2014). A construct divided: Prosocial behavior as helping, sharing, and comforting subtypes. *Frontiers in psychology*, 5, 89451. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00958>
- Fehr, E., Glätzle-Rützler, D., & Sutter, M. (2013). The development of egalitarianism, altruism, spite and parochialism in childhood and adolescence. *European Economic Review*, 64, 369-383. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2013.09.006>
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the World Change the World*. Corwin.
- Gallego-Granero, E. (2019), *Entrenando la gestión positiva y el afrontamiento del conflicto para la optimización del engagement y las prácticas saludables en las organizaciones sanitarias* [Tesis doctoral, Universitat de Barcelona].
- Gallego-Granero, E., & Fernández-Piedra, D. (2023). Percepciones del amor en población adulta-joven madrileña. *OBETS. Revista de Ciencias Sociales*, 18(2), 305-322. <https://doi.org/10.14198/obets.24207>
- García-Jurado, R. (2022). La conformidad. El poder de las influencias sociales sobre nuestras decisiones. *Estudios Sociológicos*, 40(120), 927-933. <https://doi.org/10.24201/es.2022v40n120.2295>
- Gila, L., Villanueva, A., & Cabeza, R. (2009). Fisiopatología y técnicas de registro de los movimientos oculares. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 32(3), 9-26.
- Graham, L., Das, J., Moore, J., Godfrey, A., & Stuart, S. (2022). *The eyes as a window to the brain and mind. In eye tracking: Background, methods, and applications* (pp. 1-14). Springer US.
- Kolb, D. (2014). *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development*. Pearson Education.
- Larrazabal, A. J., Cena, C. G., & Martínez, C. E. (2019). Video-oculography eye tracking towards clinical applications: A review. *Computers in biology and medicine*, 108, 57-66. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2019.03.025>
- Molina Díaz, A. I., Navarro Martínez, Ó., Lacruz Alcocer, M., & Ortega Cantero, M. (2017). El empleo de técnicas de seguimiento ocular para evaluar materiales educativos en Educación Primaria. *Revista de Educación*, 376, 87-109. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-376-345>
- Muñoz-Santanach, D. (2022). Simulación en los servicios de Emergencias. *Emergencias Pediátricas*, 1(3), 171-177.
- Nelson, A. & Yon, K. (2019). Core and peripheral features of the cross-cultural model of romantic love. *Cross-Cultural Research*, 53(5), 447-482. <https://doi.org/10.1177%2F1069397118813306>
- Oliveira, A. & Peticarrari, A. (2022). Model-based learning keeps learners active and with sustained attention. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de*

- las Ciencias*, 19(3), 310201. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3102
- Rodríguez, C. (2018). A method for experiential learning and significant learning in architectural education via live projects. *Arts & Humanities in Higher Education*, 17(3), 279-304. doi: <https://doi.org/10.1177/1474022217>
- Sternberg, R. J. (1986). A triangular theory of love. *Psychological Review*, 93(2), 119-135. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.93.2.119>
- Sunstein, C. R. (2020). *Behavioral science and public policy*. Cambridge University Press.
- Treisman, A., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(80\)90005-5](https://doi.org/10.1016/0010-0285(80)90005-5)
- Urta, E., Sandoval, S., & Irribarren, F. (2017). El desafío y el futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. *Investigación en Educación Médica*, 6(22), 119-125. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.01.147>
- Vázquez, A. (2019). Mediación en conflictos violentos: pautas, valores, principios y dilemas. *MediaIcam*, 1-31.
- Villegas, F., Alderrama, C. & Suárez, W. (2019). Integral Training Model and its Guiding Principles: Antofagasta University case. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 24(4), 75.
- Viveros, S. C. (2017). El aprendizaje significativo y las emociones: una revisión del constructo original desde el enfoque de la neurociencia cognitiva. In *Congreso Nacional de Investigación Educativa COMBE*. Ciudad de México (México).
- Warneken, F. (2016). Insights into the biological foundation of human altruistic sentiments. *Current Opinion in Psychology*, 7, 51-56.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and motion. *Psychological Review*, 92(4), 548-573. <https://doi.org/10.1037/0033295X.92.4.548>
- Younis, G. A. & Al-Metyazidy, H. A. Effectiveness of High Fidelity Simulation Versus Traditional Clinical Teaching Strategies on Undergraduate Nursing Students' Achievement. *International Journal of Nursing Didactics*, 6, 01-13. <https://doi.org/10.15520/ijnd.2016.vol6.iss7.161.01-13>
- Zambrano, C., Coro-Montanet, G. Gómez-Sánchez, M. & Tello-Martínez, J. M. (2019). Prebriefing, herramienta clave en el aprendizaje por simulación, concepto, evolución y consideraciones. *Científica Dental: Revista Científica de Formación Continuada*, 16(2), 149-154.

IT- SEMINAR, UN SEMINARIO ACADÉMICO INTERNACIONAL NO FORMAL

Nourdine Aliane; Gonzalo Mariscal

Universidad Europea de Madrid

Resumen: Este artículo describe el IT-Seminar, una iniciativa académica internacional no formal liderada por profesores de varias universidades europeas a nivel de grado. Esta iniciativa involucra a un grupo de estudiantes seleccionados de varias universidades europeas para compartir durante una semana el intercambio de conocimientos, desarrollar una mentalidad global y el intercambio cultural en un país extranjero, y ofrece una gran oportunidad para el desarrollo personal y profesional. El impacto del IT-Seminar en los estudiantes participantes se evalúa a través de una encuesta cuantitativa. En concreto, el estudio tiene como objetivo evaluar los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de autopercepción de la mejora de las habilidades técnicas, así como evaluar su impacto en la mejora de las competencias transversales de los estudiantes. Los resultados de este estudio podrían resultar de un valor incalculable para los responsables de programas universitarios enfocados en la internacionalización, permitiéndoles identificar oportunidades para mejorar las actividades no formales en sus propias instituciones.

Palabras clave: Educación no formal, innovación educativa, internacionalización, aprendizaje basado en proyectos, PBL.

1. INTRODUCCIÓN

En el panorama globalizado actual, la internacionalización y los programas educativos internacionales se han convertido en componentes integrales de la educación superior en varios niveles, abarcando intercambios de estudiantes, profesores, investigadores y personal administrativo, entre otros. Programas como Erasmus+

desempeñan un papel fundamental en el fomento de la internacionalización, no solo dentro de la Unión Europea (UE), sino también a escala mundial, al facilitar la movilidad de estudiantes, profesores e investigadores de todos los continentes (Samuk et al., 2021; Fumasoli y Rossi, 2021; Lemmens, 2014). Por otro lado, los esfuerzos de internacionalización se extienden a plataformas en línea través de iniciativas como el intercambio virtual (O'Dowd y Beelen, 2024) y el aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL) Rubin (2017). Estos enfoques innovadores implican la colaboración a distancia entre estudiantes de diferentes países, con el objetivo de promover el intercambio cultural y desarrollar la competencia de mentalidad global.

En este contexto, la Universidad Europea de Madrid (UEM) ha apostado por la internacionalización como piedra angular de su identidad. Además de sus programas internacionales oficiales, muchos profesores participan activamente en la organización y participación en iniciativas internacionales independientes. Algunos ejemplos son el concurso de robótica, el 'Laureate Award for Excellence in Robotics Engineering' (Aliane y Mariscal, 2023) y el IT-Seminar (Mariscal et al., 2008), entre otras iniciativas educativas no formales.

Las actividades de aprendizaje no formal (Tejada, 2007; Souto-Otero, 2021; Lockhart, 2014) se organizan fuera de los grados oficiales que no suelen conducir a la certificación formal. Ejemplos de estas actividades incluyen talleres profesionales, sesiones formativas transversales y actividades extracurriculares. En este sentido, estudios como (Hui et al. 2021; Buckley y Lee, 2021; Kinl et al, 2020) demuestran que las actividades extracurriculares contribuyen a la construcción y fortalecimiento de diversas competencias. Asimismo, investigaciones como (Kravchenko y Nygård, 2022; Seow y Pan, 2014) concluyen que estas actividades pueden mejorar significativamente el rendimiento académico. Finalmente, los autores del trabajo (Simac et al, 2019) afirman que la educación no formal proporciona a los estudiantes un aprendizaje duradero.

Este artículo trata sobre el IT-Seminar, una iniciativa académica internacional no formal liderada por docentes de varias universidades europeas a nivel de grado. Esta iniciativa involucra a un grupo de estudiantes seleccionados de varias universidades europeas para compartir durante una semana el intercambio de conocimientos, y promover el intercambio cultural en un país extranjero, y ofrece valiosas oportunidades para el desarrollo personal y profesional. La experiencia del IT-Seminar se evalúa a través de una encuesta cuantitativa que aborda sus beneficios educativos, así como su impacto en la mejora de las competencias transversales de los estudiantes. Los resultados de este estudio podrían resultar muy valiosas para investigadores y responsables de programas universitarios enfocados en la internacionalización. Al comparar estos hallazgos con las actividades no formales en sus propias instituciones, pueden identificar oportunidades para mejorar sus programas.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera: En la sección 2 se ofrece una visión general de la iniciativa IT-Seminar. La sección 3 describe la me-

todología empleada y explica el propósito del presente estudio. La sección 4 detalla las preguntas formuladas en las encuestas y presenta un análisis descriptivo de resultados correspondientes. Finalmente, en la sección 5 se extraen conclusiones y se ofrecen consideraciones para futuras investigaciones.

2. ANTECEDENTES Y CONTEXTO DEL SEMINARIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

El IT-Seminar es una iniciativa académica internacional no formal liderada por un grupo de profesores de varias universidades europeas, que operan de forma independiente sin una financiación directa de las administraciones. Entre las instituciones involucradas en los últimos años se encuentran Haaga-Helia University of Applied Sciences (Helsinki, Finlandia), HES-SO Valais-Wallis (Sierre, Suiza) y la Universidad Europea de Madrid (Villaviciosa de Odón, España). Esta experiencia reúne a 6-8 profesores y aproximadamente 40-50 estudiantes de diversas nacionalidades durante un período de 4-5 días para participar en actividades académicas en un entorno internacional y multicultural. El comité organizador ha establecido una directriz de alrededor de 12 estudiantes por institución, resultando en aproximadamente 50 participantes en el seminario. Este número es en parte una consecuencia de presupuestos limitados y la necesidad de asegurar una logística adecuada por parte de las universidades anfitrionas. El IT-Seminar celebró su primera edición en 2005 y ha continuado hasta su 16ª edición en 2024. El equipo docente suele repetirse de un año para otro, mientras que los estudiantes cambian en su mayoría cada año. El evento se celebra anualmente, y el rol de anfitrión va rotando entre las universidades participantes, de manera que cada año cambia la sede del seminario. La institución anfitriona es responsable de coordinar las fechas con las otras instituciones, planificar las actividades y proporcionar los recursos necesarios como espacios, proyectores y computadoras para las actividades del seminario. También se encarga de organizar visitas a empresas y actividades socioculturales para los participantes.

Los contenidos y los proyectos del seminario se enfocan en el uso y desarrollo de las nuevas tecnologías y áreas afines, tales como la informática, la inteligencia artificial, la robótica, los videojuegos, la realidad virtual, los sistemas embebidos y la ciberseguridad. Es crucial destacar el papel predominante de los estudiantes en la selección y desarrollo de estos contenidos. Para ello, cada grupo que representa a una universidad prepara un tema para compartir con el resto de participantes. El desarrollo de estas actividades se lleva a cabo de manera flexible y puede incluir conferencias, demostraciones, talleres, desafíos y proyectos. Ocasionalmente, los antiguos alumnos del IT-Seminar participan de forma presencial o a distancia para compartir sus experiencias académicas y profesionales con los participantes, y cómo les impactó su paso por el IT-Seminar en su carrera profesional.

Cada universidad tiene sus propios criterios para seleccionar a su equipo. En la UEM, los últimos años la selección se realiza entre los estudiantes que forman parte de los distintos clubes de estudiantes, como el club de videojuegos “Game Stydui 2.0”, el club de realidad virtual “Beyond Reality”, el club de motor “Formula UEM”, el club aeroespacial “Air Division” y el club de robótica, entre otros. El grupo se forma seleccionando primero a los estudiantes que destacan por su compromiso y liderazgo, dándoles mayor responsabilidad. La elección continúa con la elaboración de una lista a partir de las recomendaciones de los alumnos líderes, ex participantes y profesores. Finalmente, los profesores responsables realizan la selección definitiva en base al expediente académico y nivel de inglés de los alumnos. Señalar que el equipo resultante es multidisciplinar, y compuesto por alumnos matriculados en diferentes ingenierías, como informática, industrial, ciencias de datos, aeroespacial y biomédica.

Una vez formado el equipo, la preparación del “Spanish Day” comienza con una reunión entre alumnos y profesores que consiste en una sesión de brainstorming para seleccionar la temática. Una vez decidido el proyecto a desarrollar, los estudiantes se reparten las tareas y establecen hitos antes de integrar todas las partes del proyecto. Posteriormente, se encargan de preparar la documentación y las presentaciones necesarias para el seminario. Finalmente, el equipo realiza un ensayo, desarrollando un taller de prueba para estudiantes de la UEM, con el fin de realizar ajustes en la planificación. A lo largo de todo este proceso, los profesores implicados actúan como mentores, supervisando los plazos y los objetivos en la preparación de los contenidos.



Figura 1: Fases de preparación del “Spanish Day”

Las actividades desarrolladas dentro del marco del “Spanish Day” se vinculan a resultados de aprendizaje específicos. Por ejemplo, los resultados de aprendizaje establecidos para la XVI edición, celebrada en Helsinki del 1 al 5 de abril de 2024, son:

- Diseñar un proyecto de videojuego de un simulador de aviones de combate utilizando la tecnología Unity.
- Aprender los fundamentos de la realidad virtual y cómo aplicarlos en un proyecto de videojuego.

Además, el equipo organizador enfatiza la importancia de competencias transversales como:

- Trabajo en equipo, mentalidad global, comunicación efectiva y liderazgo.

- Colaborar activamente y facilitar la interacción con el resto de los equipos del seminario.
- Capacidad de empatizar y aceptar las diferencias culturales de los integrantes del seminario.

Aunque los resultados de aprendizaje no están directamente relacionados con los especificados en las memorias de los grados de los estudiantes participantes, las competencias transversales fomentadas en la IT-Seminar se inspiran del modelo académico de la UEM.

La dinámica de trabajo en la fase final del IT-Seminar consiste en organizar a todos los participantes en equipos de 4-5 estudiantes, asegurando diversidad en términos de género y nacionalidad. El objetivo es fomentar la comunicación en inglés y promover la interacción entre estudiantes de diferentes países. En general, se reserva un día para cada país, durante el cual los profesores inician con una lección magistral para introducir la temática seleccionada. Posteriormente, los estudiantes toman el relevo para presentar los talleres y retos preparados para el resto de los participantes. Al final del día, los equipos presentan sus proyectos ante el resto de los participantes para demostrar que han alcanzado los objetivos de aprendizaje.

3. METODOLOGÍA

En esta sección, comenzamos exponiendo la hipótesis inicial sobre la efectividad del IT-Seminar y las preguntas de investigación específicas que nuestro estudio pretende abordar. A continuación, se describen las características de los participantes, la metodología empleada y el conjunto de preguntas utilizadas en esta investigación. Finalmente, se presentan y discuten los resultados del estudio.

3.1. Propósito del estudio

La hipótesis principal de este estudio es que el seminario IT-Seminar tiene un impacto positivo en los resultados de aprendizaje de los participantes en dos áreas de competencia clave: el desarrollo de habilidades técnicas y el crecimiento personal en contextos internacionales y multiculturales (desarrollo de una mentalidad global). En concreto, este estudio pretende dar respuesta a las siguientes tres preguntas:

P1: ¿Cuál es el grado de satisfacción de los participantes con el IT-Seminar?

P2: ¿El IT-Seminar proporciona a los estudiantes nuevos conocimientos técnicos y dominio de nuevas tecnologías?

P3: ¿Perciben los estudiantes que el IT-Seminar tiene un impacto positivo en su desarrollo de competencias transversales?

3.2. Participantes y entorno de investigación

Este estudio se basa en encuestas anónimas, opcionales y disponibles en línea al finalizar las actividades de las dos últimas ediciones de la IT-Seminar. En total, han participado 37 estudiantes internacionales de Finlandia, Suiza y España. Los participantes son estudiantes de primer a tercer año de grado matriculados en diversos programas de ingeniería, como informática, ciencias de datos, matemáticas, aeroespacial y biomédica. Si bien algunos estudiantes tenían conocimientos avanzados en computación, los estudiantes más nuevos se enfrentaron a ciertas limitaciones.

Las preguntas de la encuesta utilizadas en este estudio se dividen en tres categorías. La tabla 1 recoge las preguntas sobre la satisfacción con la organización del la IT-Seminar; la tabla 2 recoge las preguntas sobre el impacto del IT-Seminar en las habilidades técnicas; y finalmente, la tabla 3 recoge las preguntas sobre el impacto del IT-Seminar sobre el desarrollo de las competencias transversales. Las preguntas de las tablas 1 y 2 se califican utilizando una escala de tipo Likert (1 a 5) para medir las opiniones de los participantes. Por el contrario, las preguntas de la tabla 3 están diseñadas como un cuestionario de selección para recopilar la información necesaria para evaluar las opiniones de los participantes.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Satisfacción con la organización del IT-Seminar

Las preguntas sobre la satisfacción con la organización del IT-Seminar así como los resultados descriptivos de la encuesta se resume en la tabla 1.

Tabla 1. Satisfacción con la organización del IT-Seminar.

	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
P11: Califique su satisfacción general con el evento del IT-Seminar.	0,0	2,7	18,4	18,7	60,3
P12: Valore la estructura del seminario: presentaciones, talleres y visitas a empresas.	0,0	2,7	24,0	40,5	32,9
P13: ¿Recomendaría el IT-Seminar a un amigo o compañero de clase?	0,0	0,0	5,3	29,7	65,1

El análisis de los datos revela que una mayoría significativa de los participantes (60,3%) calificó su satisfacción general con la actividad del IT-Seminar como “5”, lo que indica un nivel de satisfacción muy alto. Combinado con la calificación de “4” (18,7%), casi el 80% de los participantes expresaron una alta satisfacción. Por otro lado, solo el 2,7% de los encuestados calificó su satisfacción como “2”, y nadie la calificó como “1”.

La estructura del seminario, que incluye presentaciones, talleres y visitas a empresas, recibió una respuesta más variada. La calificación más alta de “5” fue otorgada por (32,9%) de los participantes, mientras que (40,5%) la calificó como “4”, lo que indica que la mayoría encontró la estructura satisfactoria o mejor. Un (24%) otorgó una calificación de “3”, lo que sugiere un margen de mejora en la forma en que se estructuraron las actividades del seminario. Las calificaciones más bajas (“2”) fueron mínimas, con un 2,7%, y ningún participante lo calificó como “1”.

Además, el (65,1%) de los participantes indicaron que recomendarían el IT-Seminar a un amigo o compañero de clase, dando una calificación de “5”. Este dato, unido a la calificación de “4” (29,7%), indican que alrededor del (95%) de los participantes recomendaría el seminario, lo que demuestra un fuerte potencial positivo de boca en boca. Un pequeño porcentaje (5,3%) calificó su probabilidad de recomendación como “3”.

4.2. Impacto del IT-Seminar en las habilidades técnicas

Las preguntas sobre el impacto de los contenidos técnicos en los resultados del aprendizaje así como los resultados descriptivos de la encuesta se resume en la tabla 2.

Tabla 2. *Impacto del IT-Seminar en las habilidades técnicas.*

	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
P21: Por favor, califique la calidad del IT-Seminar en términos de contenidos técnicos.	0,0	0,0	8,1	43,3	48,7
P22: ¿Cuánto aprendiste durante el tiempo de preparación y el evento?	0,0	0,0	11,0	51,1	38,0

El análisis de los datos revela que una mayoría sustancial de los participantes (48,7%) calificó la calidad del contenido técnico como “5”, lo que indica un alto nivel de satisfacción con el material técnico proporcionado durante el seminario. Además, (43,3%) calificó el contenido técnico como “4”, lo que sugiere que casi (92%) de los participantes consideraron que el contenido técnico era de alta calidad. Solo (8,1%) calificó el contenido técnico como “3”, y no hubo calificaciones de “1” o “2”, lo que demuestra que ninguno de los participantes encontró el contenido técnico como deficiente o insatisfactorio.

En cuanto a la experiencia de aprendizaje, una parte significativa de los participantes (38,0%) calificó su experiencia de aprendizaje durante el tiempo de preparación y el evento como “5”, mostrando un alto nivel de aprendizaje percibido, y más de la mitad de los participantes (51,1%) calificó su experiencia de aprendizaje como “4”, lo que indica que una gran mayoría encontró la preparación y el evento como altamente educativos. Un pequeño porcentaje (11,0%) calificó su aprendizaje como “3”, y ningún participante calificó su experiencia de aprendizaje como “1” o “2”, lo que sugiere que todos sintieron que adquirieron al menos algunos conocimientos valiosos.

4.3. Impacto del IT-Seminar en las competencias transversales

Las preguntas sobre el impacto del IT-Seminar en las competencias generales así como los resultados descriptivos de la encuesta se resume en la tabla 3.

Tabla 3. *Impacto del IT-Seminar en las habilidades blandas*

P31: ¿Cuál de estas competencias considera relevantes para la industria?

P32: ¿Cuál de las siguientes competencias considera que ha mejorado durante el IT-Seminar?

	P31 (%)	P32 (%)
Trabajar bien con los demás	94,5	86,3
Aplicar una mentalidad global	48,9	40,5
Liderar a otros	46,2	41,0
Habilidades de planificación	67,4	27,1
Habilidades de comunicación	89,0	72,6
Consecución de objetivos	38,2	24,6
Cultivar una mentalidad estratégica y emprendedora	27,1	21,8
Aprendizaje y autonomía	62,3	45,9
Análisis y resolución de problemas	83,7	63,7
Adaptarse al cambio	75,3	51,2
Ética	48,5	13,6

En este apartado, observamos que el trabajo con otros (94,5%) y las habilidades de comunicación (89,0%) se perciben como las competencias más relevantes para la industria, destacando la importancia de la colaboración y la comunicación efectiva en entornos profesionales. El análisis y la resolución de problemas (83,7%) y la adap-

tación al cambio (75,3%) también son muy valorados, lo que indica la demanda de la industria de habilidades de resolución de problemas y flexibilidad. Las habilidades de planificación (67,4%) y el aprendizaje y autonomía (62,3%) se consideran cruciales, lo que refleja la necesidad de pensamiento estratégico y mejora continua. Competencias como la aplicación de una mentalidad global (48,9%) y la ética (48,5%) se valoran moderadamente, lo que sugiere que, si bien son importantes, es posible que no se prioricen tanto como el trabajo en equipo y la comunicación.

En cuanto a la mejora de las competencias, los estudiantes percibieron que el trabajo con otros (86,3%), las habilidades de comunicación (72,6%), el análisis y resolución de problemas (63,7%) y la adaptación al cambio (51,2%) mejoraron significativamente durante el IT-Seminar, mientras que el aprendizaje y autonomía (45,9%), el liderazgo de otros (41,0%) y la aplicación de una mentalidad global (40,5%) mostraron mejoras moderadas. Los que menos mejoraron fueron las habilidades de planificación (27,1%), el logro de objetivos (24,6%), el cultivo de una mentalidad estratégica y emprendedora (21,8%) y la ética (13,6%) mostraron menos mejoras.

4.4. Discusión final

En primer lugar, una lectura inicial de los resultados avala el éxito del IT-Seminar en el cumplimiento de las expectativas de los participantes y sugiere que pequeños ajustes en la estructura podrían mejorar aún más la experiencia. La alta tasa de recomendación subraya el valor que los participantes encuentran en el evento, consolidando la iniciativa como un modelo convincente para las actividades educativas extracurriculares y no formales.

Asimismo, los resultados indican que el IT-Seminar tiene un impacto positivo y significativo en las habilidades técnicas de los participantes, proporcionando contenido de alta calidad y una experiencia de aprendizaje sólida. Esto destaca la eficacia del seminario en el logro de sus objetivos educativos y subraya su valor como actividad educativa no formal.

Finalmente, en relación a las competencias generales, los resultados demuestran que el IT-Seminar es altamente efectivo para mejorar competencias consideradas cruciales para la industria, particularmente aquellas relacionadas con el trabajo en equipo, la comunicación y la resolución de problemas. Sin embargo, hay margen de mejora en áreas como la planificación, el logro de objetivos y la ética. Estos datos resaltan el valor del IT-Seminar al proporcionar beneficios sustanciales en habilidades generales, al tiempo que destacan las áreas potenciales para un mayor desarrollo con el fin de maximizar su impacto en todas las competencias relevantes.

5. CONCLUSIÓN

Se ha presentado el IT-Seminar, una actividad académica educativa no formal, cuya posterior evaluación ha demostrado ser una herramienta educativa valiosa tanto en la mejora de habilidades técnicas como en el desarrollo de competencias transversales. El IT-Seminar recibe altos índices de satisfacción y un fuerte respaldo de los participantes, lo que indica un evento bien organizado e impactante. Destacan los resultados respecto a un contenido técnico de alta calidad y mejora significativamente las habilidades técnicas. En términos de competencias transversales, el IT-Seminar es particularmente efectivo para mejorar el trabajo en equipo, la comunicación y las habilidades de resolución de problemas, que también se consideran muy relevantes para la industria. Sin embargo, hay margen de mejora en áreas como la planificación, el logro de objetivos y la ética, lo que sugiere posibles puntos para enfocarse en futuras iteraciones del seminario a fin de garantizar un desarrollo más integral de todas las competencias relevantes.

El resultado de este estudio pone de relieve los beneficios potenciales de la integración de actividades internacionales no formales, como el seminario de tecnologías de la información descrito, en los planes de estudio de la educación superior. Dicha integración puede fomentar un alumnado más holístico y globalmente competente. Además, este estudio proporciona información valiosa para los gestores de programas universitarios y los equipos de internacionalización sobre cómo utilizar el IT-Seminar como modelo para incorporar actividades no formales que complementen y mejoren los programas académicos oficiales, enriqueciendo así sus esfuerzos de internacionalización. Las actividades internacionales no formales ofrecen un camino alternativo para participar en programas globales más allá del alcance de las iniciativas institucionales oficiales.

Para futuras ediciones, planeamos acometer cambios en la IT-Seminar, enfocados a proporcionar elementos suficientes para fortalecer el estudio correspondiente. Entre estos cambios, consideramos duplicar el número de participantes, quienes serán divididos en dos grupos: un grupo de control que participará en el IT-Seminar bajo las condiciones habituales, y un grupo experimental al que se le asignará el desarrollo de tareas y el manejo de herramientas similares a las empleadas por el grupo de control. Asimismo, es preciso establecer un plan de actuación que incluirá la definición de los aspectos que se quieren evaluar (adquisición de nuevos conocimientos, desarrollo de competencias, etc), el diseño de encuestas pre y post seminario; la realización de entrevistas, y métodos para evaluar el impacto de la intervención en ambos grupos.

BIBLIOGRAFÍA

Aliane, N., & Mariscal, G. (2023), "An experience of organizing an international contest in robotics engineering", In *EDULEARN23 Proceedings* (pp. 7983-7993). IATED. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2023.2071>

- Buckley, P., y Lee, P. (2018) “The impact of extra-curricular activity on the student experience”, *Active Learning in Higher Education*, 22(1), 37-48. <https://doi.org/10.1177/1469787418808988>
- Fumasoli, T. y Rossi, F. (2021) “The role of higher education institutions in transnational networks for teaching and learning innovation: The case of the Erasmus + program”, *European Journal of Education*, 56(2), 200-218.
- Hui, Y. K., Kwok, L. F., y Ip, H. H. S. (2021) “Employability: Smart learning in extracurricular activities for developing college graduates’ competencies”, *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 171–188. <https://doi.org/10.14742/ajet.6734>
- King, A. E., McQuarrie, F. A. E., y Brigham, S. M. (2020) “Exploring the relationship between student success and participation in extracurricular activities”, *SCHOLE: A Journal of Leisure Studies and Recreation Education*, 36(1–2), 42–58. <https://doi.org/10.1080/1937156X.2020.1760751>
- Kravchenko, Z., y Nygård, O. (2022) “Extracurricular activities and educational outcomes: evidence from high-performing schools in St Petersburg, Russia”, *International Studies in Sociology of Education*, 32(4), 1106–1125, <https://doi.org/10.1080/09620214.2021.2014933>
- Lemmens, N. (2014) “European Internationalization Strategies”, *International Educator*, 23(4), 52-55.
- Lockhart, A. S. (2014) “Non formal and informal programs and activities that promote the acquisition of knowledge and skills in areas of Global Citizenship Education (GCED) and Education for Sustainable Development (ESD)”, *UNESCO Digital Library*. Retrieved June 22, 2024.
- Mariscal, G., Romay, P. y Fernández, L. (2008) “Adquisición de competencias en eventos internacionales”. *V Jornadas de Innovación Universitaria*, Villaviciosa de Odón (Madrid).
- O’Dowd, R. y Beelen, J. (2024) “Virtual Exchange and Internationalization at home: navigating the terminology”, *European Association for International Education*, <https://www.eaie.org/blog/virtual-exchange-iah-terminology.html> Retrieved June 22, 2024.
- Rubin J. (2017) “Embedding collaborative online international learning (COIL) at higher education institutions: An evolutionary overview with exemplars”. *Internationalization of Higher Education*, 2, 27-44.
- Tejada, J. (2007). “Estrategias formativas en contextos no formales orientadas al desarrollo socio-profesional”. *Revista Iberoamericana De Educación*, 43(6), 1–12. <https://doi.org/10.35362/rie4362362>
- Samuk Carignani, S., Birte, N., Kmiotek-Meier, E., Vysotskaya, V., Skrobaneck, J., Ardic, T., Pavlova, I., Marinescu, D., & Muresan, L. (2021). “Learning in Transition: Erasmus+ as an Opportunity for Internationalization”, In: Cairns, D. (eds). *The*

Palgrave Handbook of Youth Mobility and Educational Migration. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64235-8_17

Seow, P. S., y Pan, G. (2014) “A literature review of the impact of extracurricular activities participation on students’ academic performance”, *Journal of Education for Business*, 89(7), 361–366. <https://doi.org/10.1080/08832323.2014.912195>

Simac, J., Marcus, R., y Harper, C. (2019) “Does non-formal education have lasting effects? *Compare: A Journal of Comparative & International Education*, 51(5), 706–724, <https://doi.org/10.1080/03057925.2019.1669011>

Souto-Otero, M. (2021) “Validation of non-formal and informal learning in formal education: Covert and overt”, *European Journal of Education*, 56, 365–379. <https://doi.org/10.1111/ejed.12464>

DISEÑO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS COSMÉTICOS

Laura Redondo Flórez; María del Pilar Rodríguez Gómez;

Claudia Carabaña García

Universidad Europea de Madrid.

Resumen: La actividad transdisciplinar entre los estudiantes del Grado en Farmacia y Marketing tiene como objetivo fomentar la cooperación entre distintos sectores profesionales a través de la creación de formulaciones cosméticas y el desarrollo de su programa de marketing. De este modo, se ofrece a los estudiantes de ambos grados la visión holística necesaria para su futura práctica profesional.

Esta actividad se desarrolla de manera secuencial. En este proceso, los alumnos de Farmacia proponen una serie de productos cosméticos que desean fabricar, y solicitan a los estudiantes de Marketing que desarrollen un proyecto de innovación para la comercialización de estos productos. Esto incluye realizar un análisis de mercado y diseñar una campaña de marketing para los productos elaborados, adaptándolos a los requerimientos del cliente, en este caso, estudiantes de Farmacia, atendiendo a las necesidades del público objetivo.

Los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción demuestran cómo la actividad resulta beneficiosa para el aprendizaje de los estudiantes de ambas titulaciones, ya que fomenta la comunicación y colaboración entre profesionales de sectores muy diferentes. Asimismo, también se aprecia cómo esta actividad permite estimular la creatividad de los alumnos para explorar nuevos espacios tanto a nivel tecnológico como de mercado.

Palabras clave: transdisciplinar; cosméticos; marketing; comercialización; análisis de mercado.

1. INTRODUCCIÓN

La implementación de actividades conjuntas entre estudiantes de distintas titulaciones universitarias, como Farmacia y Marketing, aporta una serie de beneficios educativos que enriquecen significativamente la experiencia formativa. En un entorno académico cada vez más orientado hacia la interdisciplinariedad y la colaboración, estas actividades permiten a los estudiantes ampliar sus horizontes más allá de los confines de su especialidad, preparándolos mejor para los retos del mundo profesional contemporáneo (Bradforth et al., 2015).

El aprendizaje basado en retos fomenta la colaboración, la creatividad y la aplicación del conocimiento a problemas del mundo real, lo que mejora significativamente los resultados del aprendizaje y prepara a los estudiantes para enfrentarse a desafíos complejos e interconectados en sus futuras carreras (Smith et al., 2024).

Según Papert, el aprendizaje basado en retos no solo promueve la adquisición de conocimientos y habilidades específicas, sino que también fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la autoconfianza (Papert, 1993).

En concreto, en esta actividad, uno de los principales beneficios es el fomento de la colaboración interdisciplinar. Al trabajar con compañeros de diferentes campos de estudio, los estudiantes aprenden a valorar y utilizar perspectivas y habilidades complementarias. Esta colaboración no solo enriquece el proceso de aprendizaje, sino que también prepara a los alumnos para formar parte de equipos multidisciplinares en su vida profesional, donde la habilidad para trabajar con personas de diversas disciplinas es crucial (Rodríguez et al., 2019).

Además, las actividades conjuntas facilitan un aprendizaje más práctico y aplicado. Por ejemplo, en una actividad donde los estudiantes de Farmacia desarrollan productos cosméticos y los estudiantes de Marketing diseñan estrategias comerciales para esos productos, ambos grupos pueden ver cómo sus conocimientos teóricos se complementan para ofrecer una solución más profesional y real a la necesidad del mercado. Este tipo de aprendizaje práctico no solo refuerza la comprensión de los conceptos teóricos, sino que también proporciona a los estudiantes una visión más holística de su campo de estudio y su aplicabilidad en situaciones profesionales.

Quizá uno de los beneficios más importantes se deriva del hecho de que trabajar para obtener un resultado final motiva al estudiante. El resultado de esta experiencia de aprendizaje puede resultar muy satisfactorio, aunque el reto suponga un esfuerzo deliberado durante un período de tiempo más prolongado que el de estudiar unos días de antemano para realizar una prueba (Johnson & Brown, 2011). Según Marin, Hargis y Cavanaugh (2013), la implementación del aprendizaje basado en retos en el aula resulta más beneficioso para el aprendizaje de los estudiantes que un enfoque más tradicional.

Calvo Centeno, Galván Vallina, Gutiérrez Duarte, Rodríguez Gómez, Moldes Farelo, Alba Ruiz-Morales, et al. (2019; 2020; 2021), han implantado previamente este aprendizaje multidisciplinario bajo el marco del Challenge Based Learning (CBL). Estos estudios muestran cómo proyectos interdisciplinarios en áreas como biotecnología, marketing y gestión de operaciones no solo mejoran el compromiso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, sino que también los preparan de manera efectiva para enfrentar los desafíos complejos del mundo profesional actual.

1.1. Objetivos

El objetivo principal de esta actividad fue desarrollar habilidades de comunicación, cooperación y creatividad entre estudiantes de dos Grados distintos sin aparente relación por rama de conocimiento.

Los objetivos secundarios que se pretendían conseguir fueron adaptados para cada uno de los Grados que participaban.

a. Grado de Farmacia:

- Entender los diferentes pasos para producir productos cosméticos.
- Diseñar y elaborar distintos productos cosméticos en el laboratorio.
- Comprender diferentes enfoques a la hora de elaborar un producto cosmético.

b. Grado de Marketing:

- Crear una imagen de marca y definir el público objetivo.
- Diseñar una estrategia de venta.
- Diseñar un etiquetado para el producto final.

2. MÉTODO

En esta actividad interprofesional, los estudiantes del Grado en Farmacia (n=19) y Marketing (n=45) deben diseñar y producir sus propios productos cosméticos, así como crear una imagen de marca que incluya la identificación del público objetivo, el diseño de la etiqueta comercial y una campaña de venta. Esta metodología respalda la visión transdisciplinar del modelo académico de la Universidad, ya que fomenta la colaboración entre estudiantes de dos titulaciones muy diferentes: los del Grado en Farmacia, que participan desde la asignatura de Productos Sanitarios y Cosméticos, y los del Grado en Marketing, desde la asignatura de Marketing Estratégico. Los

docentes involucrados en esta actividad son los profesores de las respectivas asignaturas, así como la profesora de Bioquímica del Grado en Farmacia.

La actividad consta de un proceso llevado a cabo durante 5 semanas. En ese tiempo, los estudiantes de Farmacia y Marketing debían ponerse en contacto en repetidas ocasiones, tanto para intervenir en las distintas fases del proyecto de producción de cosméticos en los laboratorios de la Universidad, como para desarrollar la campaña de marketing testando *in situ* los productos creados. El flujo de trabajo se representa en la Ilustración 1.

En el primer encuentro, los estudiantes de Farmacia mostraban a los estudiantes de Marketing sus necesidades en lo referente al perfil socioeconómico, la localización y el público objetivo, así como los productos cosméticos a realizar. Previamente, estos estudiantes realizaron un estudio bibliográfico en el que indicaban la composición cualitativa de los productos cosméticos que querían realizar.

En el segundo encuentro, los estudiantes de Marketing describían cuáles deberían ser las propiedades organolépticas del producto para generar mayor aceptación entre los usuarios, con el objetivo de que, atendiendo a estas características, el proceso de venta tenga mayor éxito.

Posteriormente, los estudiantes de Farmacia desarrollaron durante tres sesiones de laboratorio los productos cosméticos que ellos deseaban, atendiendo a las indicaciones de los estudiantes de Marketing. De este modo, al realizar la formulación de los productos cosméticos en un entorno seguro y controlado como el laboratorio, esta actividad también se alinea con el pilar de entornos simulados del Modelo Académico. Durante esta fase, los estudiantes de Farmacia tuvieron que recalcular las formulaciones en varias ocasiones, con el objetivo de que tuvieran características aceptables y acordes a los requerimientos planteados por sus compañeros de Marketing.

En el tercer encuentro, los estudiantes de Marketing acudían al laboratorio a testar los productos y analizar el producto final, para poder señalar sus indicaciones antes de dar el producto por terminado.

En el cuarto y último encuentro, los estudiantes de Marketing les hacían llegar a los estudiantes de Farmacia el documento final que recoge el Análisis de mercado y el Desarrollo de la Marca, así como el Análisis y el Plan de Comunicación. Junto a ese documento, también les ofrecen una sugerencia de etiquetado y una propuesta de envasado para que los estudiantes de Farmacia puedan introducir el producto en un recipiente óptimo para su uso.



Ilustración 1. Cronograma de trabajo de la actividad.

Tras finalizar todas las sesiones de trabajo en el laboratorio y el aula, los profesores evalúan las habilidades y competencias siguiendo una rúbrica que tiene en cuenta los siguientes indicadores: clima de trabajo entre los compañeros del mismo grado, así como los integrantes del otro grado, la organización y distribución de las tareas, la capacidad de resolución ante una situación no esperada, la propuesta de soluciones ante el problema, y por último, el cumplimiento global de la tarea realizada.

3. RESULTADOS

A partir de esta actividad se obtuvieron 8 formulaciones distintas creadas en 4 farmacias diferentes, cada una diseñada para cubrir distintos públicos con diversas necesidades. En la tabla 1 se resumen los datos sociodemográficos de cada farmacia y el tipo de formulaciones, incluyendo su composición cualitativa.

Tabla 1. Propuesta de Formulaciones según el tipo de Farmacia.

FARMACIA A	Localización: calle principal en un área residencial de una ciudad suburbana de Madrid	Exfoliante facial natural	Arcilla, gel de aloe vera, azúcar, vitamina C, hueso de fruta micronizado.
	Nivel Socioeconómico: medio/alto Público objetivo: jóvenes y adultos consumidores de cosméticos naturales	Crema hidratante corporal	AOVE, agua de <i>Hammamelis</i> , teogobetaina, polvos nacarantes, vitamina C, aloe vera, urea 10%, dexpantenol, Tensioactivo: teogobetaina.

FARMACIA B	Localización: la Moraleja Nivel Socioeconómico: alto Público objetivo: mujeres mayores con pieles con tendencia a manchas	Mascarilla en crema	Glicerina, agua, AOVE, arcilla, aceite de coco, perfume: aceite esencial de lavanda y menta, vitamina E, Tensioactivo: Tween/ Span/Tegobetaína.
		Aceite hidratante	Aceite de coco, aceite esencial de lavanda, aceite esencial de naranja/limón, aceite de oliva, extracto de vainilla, vitamina E.
FARMACIA C	Localización: Villaviciosa de Odón Nivel Socioeconómico: medio/alto Público objetivo: jóvenes y adultos consumidores y cosméticos naturales	Desodorante natural	Vaselina, talco, perfume, piedra de alumbre.
		Champú sólido para cabello	Tensioactivo, aceites vegetales, arcilla, aceites esenciales, agua de rosa/ <i>hamamelis</i> , hidróxido de sodio.
FARMACIA D	Localización: barrio de Salamanca Nivel Socioeconómico: alto Público objetivo: personas mayores	Crema para piernas cansadas	Extracto de <i>Vitis vinifera</i> , extracto glicólico de <i>Ruscus</i> , agua de <i>Hammamelis</i> , mentol, vitamina E, pantenol, tegobetaína.
		Sérum hidratante rellenador	Ácido hialurónico, colágeno, urea 10%, glicerina, propilenglicol, aloe vera.

Asimismo, se obtuvieron 8 informes, en los que los estudiantes de Marketing buscaban dar identidad a las fórmulas magistrales propias de un farmacéutico, recuperando su rol tradicional, adaptándolo a la actualidad para competir en su área de influencia. Para ello, detallan todo el desarrollo del producto, tanto el Análisis del mercado y el desarrollo de la Marca, como el Análisis y el Plan de Comunicación, exponiendo cómo el estudio de mercado adecuado, unido a un plan de comunicación eficiente y a un etiquetado adecuado pueden mejorar el resultado de venta. De esta forma, se pone de manifiesto la importante labor que poseen los equipos de Marketing en este sentido a la hora de favorecer la comercialización de un producto.

Para valorar los resultados atendiendo al nivel de satisfacción y a la utilidad de la actividad realizada, se llevaron a cabo encuestas a los alumnos, con el objetivo de conocer si esta les había resultado útil a la hora de implementar conocimientos de su asignatura correspondiente a nivel práctico. Asimismo, también se les preguntó acerca del grado de satisfacción que habían experimentado al trabajar con alumnos de otras titulaciones, con los que de otra forma no hubieran tenido la oportunidad de colaborar. Según los resultados obtenidos en dichas encuestas, el nivel de satisfacción es elevado, y los estudiantes encuentran muy práctica la actividad interprofesional realizada. De este modo, se observa cómo los estudiantes alcanzan los resultados de

aprendizaje desde un punto de vista diferente, destacando como alternativa al método de aprendizaje tradicional basado en clases magistrales.

Un grupo de alumnos comentó que esta actividad multidisciplinar les gustó mucho porque aportó un punto de vista innovador en la comercialización de productos mediante la co-creación. Xiomara Ferrer, alumna de Marketing destacó: *“la sinergia de las disciplinas implicadas potenció la profundidad del conocimiento, adaptándolo de manera más efectiva al mercado”*. Por su parte, los estudiantes de Farmacia indicaron que la actividad era muy nutritiva por *“permitir trabajar las formulaciones desde distintos ámbitos, Farmacia y Marketing”* además de darles la oportunidad de trabajar con independencia ya que *“les permitía elegir el proyecto y trabajarlo con cierta autonomía en vez de seguir guiones inflexibles”*.

4. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Como limitaciones se han encontrado que los alumnos en ocasiones no eran capaces de encontrar momentos para comunicarse de manera presencial, ya que los horarios que tenían les dificultaban el poder coincidir con sus homólogos de la otra titulación.

Asimismo, los estudiantes en alguna ocasión han tenido dificultades para realizar formulaciones estables, debido a la incompatibilidad entre ingredientes. Esto generó la necesidad de implementar contingencias en el plan de venta por parte del equipo de Marketing considerando estos nuevos cambios, lo que ocasionó una ralentización en los tiempos de entrega, si bien es cierto que tuvo un impacto positivo, permitiendo mantener un contacto constante.

Como futuras líneas de investigación, y con el objetivo de poder mejorar la limitación en cuanto a estabilidad de formulaciones, se podría incentivar a los estudiantes a usar herramientas de inteligencia artificial (IA) para desarrollar fórmulas cosméticas únicas y distintas de las de la competencia.

También se sugiere que los estudiantes de Marketing pudieran utilizar la IA para analizar datos de mercado empleando herramientas como Google Trends, con el fin de identificar nichos y tendencias en ingredientes cosméticos. Además, mediante el uso de algoritmos de agrupación como K-means, se podría segmentar el mercado para identificar grupos de consumidores con características similares y dirigir las estrategias de marketing de manera más efectiva a cada grupo.

Esta actividad transdisciplinar se puede ampliar a otros estudios que abarquen áreas relacionadas como la bioinformática, donde se podrían emplear modelos de aprendizaje automático para predecir propiedades cosméticas como la textura, estabilidad y eficacia, acelerando así el desarrollo de nuevos productos, como *TensorFlow*.

5. CONCLUSIONES

La actividad se ha realizado exitosamente con los estudiantes de Farmacia y Marketing, obteniendo buenos resultados en los indicadores cualitativos de satisfacción. Aunque aún no se dispone de suficientes datos para realizar un análisis estadístico adecuado, se observa que esta actividad conjunta ha permitido a los alumnos alcanzar los resultados de aprendizaje y las competencias de las asignaturas involucradas de manera más atractiva, realista e integradora.

También es importante destacar la alta coordinación necesaria entre ambos grados para asegurar una comunicación adecuada y favorecer la correcta realización de la actividad. Para este efecto, la herramienta *Microsoft Teams* ha demostrado ser ventajosa, al permitir la comunicación instantánea entre los estudiantes, cuando la comunicación presencial no era posible.

Además, los estudiantes involucrados han valorado positivamente la aplicación práctica que esta actividad puede tener en su futuro desempeño profesional, y se han mostrado altamente motivados durante todo el desarrollo de la misma.

En conclusión, se puede afirmar que esta actividad integradora es sumamente beneficiosa para el aprendizaje de los estudiantes de ambas titulaciones, puesto que fomenta la comunicación y la colaboración entre profesionales de sectores muy diferentes y permite abordar el desafío de la comercialización de un producto cosmético desde diversas disciplinas, y estimula la creatividad de los alumnos para explorar nuevos espacios de conocimiento, tanto a nivel tecnológico como de mercado.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Bradforth, S.E., Miller, E.R., Dichtel, W.R., Leibovich, A.K., Feig, A.L., Martin, J.D., Bjorkman, K.S., Schultz, Z.D., Smith, T.L., 2015. University learning: Improve undergraduate science education. *Nature* 523, (pp. 282–284).
- Calvo Centeno, M. E., Mattera, M., Peset González, M. J., Rodríguez Gómez, M. P., & Santos Moriano, P. C., 2021. Bioplásticos: el reto del presente y del futuro. En Thomson Reuters Aranzadi (Ed.), **Challenge based Learning: un puente metodológico entre la educación superior y el mundo profesional** (pp. 211-230).
- Calvo Centeno, M. E., Galván Vallina, J., Gutierrez Duarte, M. V., & Rodríguez Gómez, M. P., 2019. Challenge based Learning: Cooperación multidisciplinar empresarial en el aula a través de Consulting Lab de la Universidad Europea de Madrid. En M. V. Gómez Sota (Ed.), **Libro de actas. IN-RED 2019: V Congreso de innovación educativa y docencia** (pp. 649-660).

- Gómez Sota, F., Alba Ruiz-Morales, C., Moldes Farelo, R., & Rodríguez Gómez, M. P., 2020. Aprendizaje basado en retos: Percepciones de la desigualdad. Una experiencia de innovación docente. En F. Gómez Sota, C. Alba Ruiz-Morales, R. Moldes Farelo, & M. P. Rodríguez Gómez (Eds.), *Nuevos estudios en educación, artes y negocios en una sociedad diversa* (pp. 17-33). Fragua.
- Johnson, L., & Brown, S., 2011. Challenge based learning: The report from the implementation project (pp. 1-36). The New Media Consortium.
- Marin, C., Hargis, J., & Cavanaugh, C., 2013. iPad Learning Ecosystem: Developing Challenge-Based Learning Using Design Thinking. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 14(2), (pp. 22-34).
- Nurkanti, M., Ibrahim, Y., Tresnawati, C., 2019. Effectiveness of Scientific Education Project-Based Student Worksheet. *J. Entrep. Educ.*
- Papert, S., 1993. *The Children's Machine: Rethinking School in the age of the computer.* Choice Reviews Online, 31(03). <https://doi.org/10.5860/choice.31-1648>.
- Rodríguez, G., Pérez, N., Núñez, G., Baños, J.-E., Carrió, M., 2019. Developing creative and research skills through an open and interprofessional inquiry-based learning course. *BMC Med. Educ.* 19, 134.
- Smith, P., Callagher, L. J., Hibbert, P., Krull, E., & Hosking, J., 2024. Developing interdisciplinary learning: Spanning disciplinary and organizational boundaries. *Journal of Management Education*, 48(3), (pp. 494–525).

¿CÓMO IMPACTAN LAS EXPERIENCIAS DE SIMULACIÓN COMPLEJA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO EN FISIOTERAPIA?

**Cristina González de Ramos; Beatriz Martínez Pascual; Laura Galán Hidalgo;
Ana Ramírez Adrados**

Universidad Europea Madrid

Resumen: Introducción: La simulación compleja es una herramienta educativa eficaz en la formación universitaria, especialmente en disciplinas que requieren habilidades prácticas y teóricas integradas. Este estudio evalúa el impacto de una simulación compleja en los resultados de aprendizaje de estudiantes de primer curso de Fisioterapia en la asignatura de Terapia Manual Básica en la Universidad Europea de Madrid (Cant & Cooper, 2010; Hayden et al., 2014).

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo con 146 estudiantes que participaron en una simulación diseñada para replicar situaciones reales de práctica clínica. Un cuestionario posterior evaluó la efectividad de la simulación en términos de aprendizaje y preparación profesional.

Resultados: El 92.4% de los estudiantes indicó que aprendieron cosas nuevas y comprendieron su relevancia profesional. Las preguntas sobre la ayuda de la simulación en la comprensión de la asignatura y preparación profesional obtuvieron puntuaciones de 4.47 y 4.64 en una escala de 1 a 5.

Conclusiones: Las simulaciones complejas son altamente efectivas para mejorar los resultados de aprendizaje en estudiantes de Fisioterapia, promoviendo una comprensión holística y aplicada de los contenidos académicos, y deben ser una estrategia clave en el currículo de ciencias de la salud.

Palabras clave: Simulación Compleja; Resultados de Aprendizaje; Formación universitaria; Preparación profesional; Estudiantes de Fisioterapia.

1. INTRODUCCIÓN

La simulación compleja ha emergido como una metodología pedagógica de gran relevancia en la educación superior, especialmente en campos que demandan una integración profunda de habilidades teóricas y prácticas. Este enfoque educativo se ha implementado de manera significativa en disciplinas de la salud, donde la práctica clínica y la aplicación de conocimientos en escenarios reales son esenciales para la formación profesional. La simulación proporciona un entorno controlado y seguro en el que los estudiantes pueden practicar y perfeccionar sus habilidades sin el riesgo inherente a los contextos clínicos reales. A través de la simulación, los estudiantes pueden experimentar situaciones clínicas que, de otro modo, serían difíciles de replicar en un entorno académico tradicional (Gough, Hellaby, Jones, & MacKinnon, 2012).

En la educación en salud, la simulación se ha utilizado para enseñar una amplia variedad de competencias, desde habilidades técnicas y procedimientos específicos hasta habilidades de comunicación y manejo de situaciones complejas. La capacidad de proporcionar una experiencia educativa inmersiva y realista hace que la simulación sea una herramienta valiosa para los educadores. Además, permite a los estudiantes cometer errores y aprender de ellos sin consecuencias reales, lo que refuerza su aprendizaje y confianza (Hammond, Sheffield, & Harris, 2016).

La disciplina de Fisioterapia no es una excepción a esta tendencia. Los programas de formación en Fisioterapia han comenzado a integrar simulaciones complejas para mejorar la calidad del aprendizaje y la preparación profesional de los estudiantes. En particular, la asignatura de Terapia Manual Básica del grado de Fisioterapia de la Universidad Europea de Madrid, se beneficia notablemente de este enfoque, dado que las habilidades comunicativas, el razonamiento clínico y la toma de decisiones son cruciales para el manejo adecuado de los pacientes en la práctica clínica. Las simulaciones permiten a los estudiantes enfrentar y resolver problemas que involucran de forma global el cuidado del paciente, promoviendo así una comprensión holística de la atención sanitaria (Blackstock, Watson, & Morris, 2013).

La incorporación de simulaciones en el currículo de Fisioterapia puede abordar múltiples aspectos del aprendizaje de los estudiantes. No solo facilita la integración de conocimientos prácticos y teóricos, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades críticas como el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la resolución de problemas. La literatura existente sugiere que las simulaciones complejas pueden mejorar significativamente estos aspectos del aprendizaje, proporcionando una experiencia educativa que es tanto efectiva como eficiente (Knecht-Sabres, 2013).

Además, las simulaciones ofrecen la oportunidad de replicar situaciones raras o de alto riesgo que los estudiantes podrían no experimentar durante sus prácticas clínicas debido a limitaciones de tiempo o disponibilidad. Esto asegura que todos los estudiantes

tengan una exposición equilibrada a una variedad de escenarios clínicos, preparándolos mejor para el mundo real. La evidencia sugiere que los estudiantes que participan en simulaciones complejas demuestran un mayor nivel de competencia y confianza en sus habilidades clínicas en comparación con aquellos que reciben una educación tradicional basada únicamente en teoría (Ohtake, Lazarus, Schillo, & Rosen, 2013).

El objetivo del presente estudio es investigar el impacto de una actividad de simulación compleja en los resultados de aprendizaje de los estudiantes de primer curso del grado en Fisioterapia, específicamente en la asignatura de Terapia Manual Básica. A través de un diseño descriptivo, este estudio busca medir la efectividad de la simulación en términos de adquisición de conocimientos, comprensión teórica y preparación para el futuro profesional. La revisión de la literatura apoya la hipótesis de que la simulación compleja es una metodología efectiva para mejorar tanto el aprendizaje como la preparación profesional en la educación en salud (Sullivan, 2015).

Evaluar el impacto de la simulación compleja en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes de Fisioterapia.

Determinar la efectividad de la simulación en la comprensión teórica de la asignatura de Terapia Manual Básica.

Analizar cómo la simulación prepara a los estudiantes para su futura práctica profesional.

2. METODOLOGÍA

2.1. Metodología

Este estudio se llevó a cabo para evaluar el impacto de una actividad de simulación compleja en los resultados de aprendizaje de estudiantes de primer curso del grado en Fisioterapia, específicamente en la asignatura de Terapia Manual Básica. Se llevó a cabo un estudio descriptivo para recoger y analizar los datos de los participantes.

2.2. Participantes

La muestra estuvo compuesta por 146 estudiantes de primer curso del grado en Fisioterapia, matriculados en la asignatura de Terapia Manual Básica en la Universidad Europea de Madrid, obteniendo un ratio de respuesta del 59,34%. Todos los participantes dieron su consentimiento informado para participar en el estudio.

2.3. Diseño de la actividad de simulación

La actividad de simulación compleja fue diseñada para replicar situaciones reales de práctica clínica, integrando tanto aspectos físicos como psicosociales del cuidado del paciente. La simulación incluyó escenarios clínicos detallados que los estudiantes debían manejar, promoviendo la toma de decisiones, la resolución de problemas y la aplicación de conocimientos teóricos en un contexto práctico.

2.4. Instrumentos de recogida de datos

Para evaluar la efectividad de la actividad de simulación compleja, se utilizó un cuestionario administrado a los estudiantes inmediatamente después de completar la simulación. El cuestionario incluyó las siguientes preguntas clave:

- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones dirías que define mejor tu experiencia de aprendizaje hoy (referido a una simulación compleja)?
 - No he aprendido nada nuevo.
 - No he aprendido nada nuevo, pero he aprendido a utilizar los conocimientos que ya tenía.
 - He aprendido cosas nuevas, pero no sé cómo me van a servir para mi futuro profesional.
 - He aprendido cosas nuevas, y entiendo cómo me van a servir para mi futuro profesional.
- ¿Cuánto te ha ayudado esta simulación a comprender mejor esta asignatura? (Escala de 1 a 5, donde 1 es “Nada” y 5 es “Mucho”).
- ¿En qué medida crees que esta simulación te prepara para tu futuro profesional? (Escala de 1 a 5, donde 1 es “Nada” y 5 es “Mucho”).
- ¿Qué aspectos de la simulación crees que han favorecido tu aprendizaje?
- ¿Algo que te gustaría que mejorara en futuras actividades?

2.5. Procedimiento

Los estudiantes participaron en la actividad de simulación durante sus horas de clase asignadas para la asignatura de Terapia Manual Básica. Para el desarrollo de la sesión se elige un estudiante voluntario para el desarrollo del escenario mientras que el resto del grupo participan como observadores de la acción y como parte acti-

va en la fase del debriefing. Después de completar la simulación, se les proporcionó el cuestionario para que lo completaran de manera anónima y voluntaria. El tiempo estimado para completar el cuestionario fue de aproximadamente 10 minutos.

2.6. Análisis de datos

Los datos recogidos mediante los cuestionarios fueron analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas. Se calcularon porcentajes y medias para las respuestas a las preguntas cerradas. Las respuestas a las preguntas abiertas fueron analizadas mediante la identificación de patrones y la agrupación en categorías relacionados con los aspectos de la simulación que favorecieron el aprendizaje y las sugerencias para futuras mejoras (análisis temático).

3. RESULTADOS

El análisis cuantitativo de las respuestas de los estudiantes a la encuesta revela resultados positivos sobre la efectividad de la actividad de simulación compleja. Un 92.4% de los estudiantes indicó que aprendieron cosas nuevas y comprendieron la relevancia de estos conocimientos para su futura práctica profesional. Este alto porcentaje sugiere que la simulación es una herramienta eficaz para la adquisición de conocimientos aplicables en contextos clínicos.

En cuanto a la ayuda de la simulación para comprender mejor la asignatura de Terapia Manual Básica, la puntuación media obtenida fue de 4.47 en una escala de 1 a 5. Esto indica que los estudiantes perciben una mejora significativa en su comprensión de los contenidos académicos gracias a la actividad de simulación.

Asimismo, la percepción de la preparación profesional proporcionada por la simulación fue altamente valorada, con una puntuación media de 4.64 en la misma escala. Estos resultados reflejan que los estudiantes consideran que la simulación no solo facilita el aprendizaje teórico, sino que también es una herramienta crucial para su preparación práctica y profesional en Fisioterapia.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que han demostrado la eficacia de las simulaciones en la educación sanitaria. Investigaciones como las de Cant y Cooper (2010) y Hayden et al. (2014) han resaltado el valor de las simulaciones para mejorar tanto la adquisición de conocimientos como la preparación profesional de los estudiantes en disciplinas de la salud.

Las respuestas cualitativas obtenidas a través de la pregunta “¿Qué aspectos de la simulación crees que han favorecido tu aprendizaje?” Y “¿Algo que te gustaría que mejorara en futuras actividades?” fueron analizadas mediante un proceso de codificación temática para identificar patrones y temas recurrentes. A continuación, se

presentan los principales temas identificados y ejemplos representativos de las respuestas de los estudiantes.

3.1. Interacción realista con el paciente

Muchos estudiantes destacaron la importancia de interactuar con actores que representan pacientes, lo que les permitió experimentar situaciones cercanas a la realidad clínica.

“El realismo de la situación, y el profundo análisis de los diferentes factores” (ID 10).

“La relación con el paciente en la vida real” (ID 21). “La conexión con el paciente y cómo tratarlo” (ID 85).

3.2. Aplicación práctica de conocimientos teóricos

Los estudiantes valoraron la oportunidad de aplicar conocimientos teóricos en un contexto práctico, mejorando así su comprensión y habilidades clínicas.

“El primer contacto con el paciente y cómo proceder” (ID 9). “El tratamiento con el paciente” (ID 79).

“La posibilidad de aplicar lo aprendido en una situación real” (ID 68).

3.3. Retroalimentación y reflexión

La retroalimentación inmediata y las discusiones posteriores a la simulación fueron vistas como elementos cruciales para el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes identificar errores y áreas de mejora.

“El feedback final” (ID 50).

“Ver la entrevista en directo y hablarlo con la profesora y los compañeros de clase” (ID 51).

“La charla después de la simulación” (ID 104).

3.4. Desarrollo de habilidades de comunicación

La simulación ayudó a los estudiantes a mejorar sus habilidades de comunicación con los pacientes, lo que es esencial para una práctica clínica efectiva.

“Comunicarse con los pacientes” (ID 44).

“El diálogo con el paciente para entender mejor su caso y sus deseos” (ID 33). “La comunicación con el paciente” (ID 95).

3.5. Confianza y manejo del estrés

La experiencia de la simulación permitió a los estudiantes ganar confianza en sus habilidades y aprender a manejar situaciones estresantes de manera efectiva.

“Aumentar la confianza en uno mismo” (ID 7).

“Me ha ayudado a ver cómo se puede llegar a comportar un paciente y me sirve para tener opciones de cómo responder en cada situación” (ID 48).

“Confianza ante la situación real” (ID 146).

3.6. Sugerencias para mejoras futuras

Las respuestas a la pregunta “¿Algo que te gustaría que mejorara en futuras actividades?” también fueron analizadas y revelaron varias áreas de mejora sugeridas por los estudiantes:

3.7. Más actividades de simulación

Los estudiantes expresaron el deseo de tener más oportunidades para participar en simulaciones, ya que consideran que una sola sesión es insuficiente para practicar y consolidar sus habilidades.

“Más actividades como esta” (ID 2).

“Realizar más veces las simulaciones y más específicas” (ID 56). “Más prácticas” (ID 59).

3.8. Variedad de escenarios y pacientes

Hubo una demanda de incluir una mayor variedad de escenarios clínicos y tipos de pacientes para abarcar un espectro más amplio de situaciones posibles en la práctica real.

“Hacer más actividades diferentes de este tipo” (ID 50). “Quizás tener más actividades” (ID 73).

“Enfrentarse a pacientes con comportamientos diferentes” (ID 74).

3.9. Grabación y revisión de las simulaciones

Algunos estudiantes sugirieron la posibilidad de grabar las simulaciones para poder revisarlas posteriormente y aprender de sus propias actuaciones y las de sus compañeros.

“Que grabaran la simulación” (ID 43).

“Ver la grabación para mejorar” (sugerido implícitamente por varios estudiantes).

3.10. Incrementar el tiempo de las simulaciones

Se mencionó que extender la duración de cada simulación podría permitir a los estudiantes una mejor inmersión y una experiencia de aprendizaje más rica.

“Un poco más de tiempo” (ID 38). “Más tiempo en la simulación” (ID 83).

3.11. Preparación y orientación previa

Varios estudiantes indicaron que una preparación previa más detallada podría ayudarles a aprovechar mejor las simulaciones.

“Tener más información sobre los casos y qué hacer” (ID 97). “Una preparación antes de la simulación” (ID 113).

Estos resultados cualitativos proporcionan una visión detallada de las percepciones de los estudiantes sobre los aspectos de la simulación que favorecieron su aprendizaje y sugieren áreas clave para mejorar futuras actividades educativas.

Este análisis cualitativo reveló que los estudiantes valoran la interacción realista con pacientes, la aplicación práctica de conocimientos teóricos, la retroalimentación inmediata, el desarrollo de habilidades de comunicación y el aumento de confianza y manejo del estrés. Estas percepciones subrayan la importancia de estos aspectos para un aprendizaje efectivo y una preparación integral para la práctica clínica.

Las sugerencias de los estudiantes para futuras mejoras, como aumentar la frecuencia y variedad de las simulaciones, y la posibilidad de grabar las sesiones para su posterior revisión, proporcionan una dirección clara para optimizar las actividades de simulación.

4. CONCLUSIONES

La integración de simulaciones complejas en el currículo de Fisioterapia no solo enriquece el aprendizaje teórico y práctico, sino que también prepara mejor a los es-

tudiantes para los desafíos de la práctica profesional. Dada la evidencia positiva, se recomienda la implementación y expansión continua de estas metodologías en la formación de profesionales de la salud.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Blackstock, F. C., Watson, K. M., & Morris, N. R. (2013). Simulation can contribute a part of cardiorespiratory physiotherapy clinical education: Two randomized trials. *Simulation in Healthcare*, 8(1), 32-42.
- Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2010). Simulation-based learning in nurse education: systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 66(1), 3-15.
- Gough, S., Hellaby, M., Jones, N., & MacKinnon, L. (2012). A review of undergraduate interprofessional simulation-based education (IPSE). *Nurse Education Today*, 32(4), 399-405.
- Hammond, J. A., Sheffield, D., & Harris, D. (2016). The impact of simulation as a learning strategy in the intensive care unit. *Nurse Education Today*, 36, 57-62.
- Hayden, J. K., Smiley, R. A., Alexander, M., Kardong-Edgren, S., & Jeffries, P. R. (2014). The NCSBN National Simulation Study: A longitudinal, randomized, controlled study replacing clinical hours with simulation in prelicensure nursing education. *Journal of Nursing Regulation*, 5(2), S3-S40.
- Knecht-Sabres, L. J. (2013). The use of experiential learning as an instructional strategy in the preparation of future healthcare professionals. *Journal of Health Occupations Education*, 27(1), 63-76.
- Lapkin, S., Levett-Jones, T., Bellchambers, H., & Fernandez, R. (2010). Effectiveness of patient simulation manikins in teaching clinical reasoning skills to undergraduate nursing students: A systematic review. *Clinical Simulation in Nursing*, 6(6), e207-e222.
- Ohtake, P. J., Lazarus, M., Schillo, R., & Rosen, M. (2013). Simulation-based learning in physical therapy: Experiences in clinical practice. *Journal of Allied Health*, 42(4), 104- 110.
- Sullivan, G. M. (2015). Simulation for training, assessment, and certification in the intensive care unit. *Critical Care Clinics*, 31(1), 143-165.

FORMACIÓN EN METODOLOGÍA DE SIMULACIÓN PARA PROFESORES: AVANCES Y EXPANSIÓN

**Susana Rodríguez-Molina; Beatriz Martínez-Pascual; Laura Galán-Hidalgo;
Luis Torija-López**

Universidad Europea de Madrid

Resumen: Introducción: Este estudio evalúa el modelo de formación docente en simulación implementado en la Universidad Europea y su impacto en la calidad de la enseñanza. La simulación es una metodología educativa efectiva en diversos campos, que mejora las competencias docentes y la preparación profesional (Gaba, 2004; Lateef, 2010). Método: Se utilizó una encuesta de satisfacción dirigida a 341 docentes del nivel de instructor y 240 del nivel de diseñador, con tasas de respuesta del 47.5% y 36.3%, respectivamente. Resultados: Indican una alta satisfacción general con la formación. En el nivel de instructor, los participantes valoraron positivamente los objetivos y materiales (media de 4,62), la metodología (media de 4,56) y la estructura del curso (media de 4,60). En el nivel de diseñador, los objetivos y materiales obtuvieron una media de 4,40, y la metodología fue bien valorada con una media de 4,47. La satisfacción con el formador fue alta en ambos niveles (medias de 4,60 y 4,76). Discusión: La formación en simulación es eficaz y bien recibida, aunque se identifican áreas de mejora en la aplicabilidad práctica de los contenidos. La continua inversión en la calidad de los formadores es esencial para mantener y mejorar la enseñanza en simulación.

Palabras clave: simulación; formación docente; educación superior; simulación compleja; taller de habilidades; debriefing.

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de la educación superior, la demanda de métodos de enseñanza innovadores y efectivos que preparen a los estudiantes para un mundo global y diverso es cada vez mayor. La Universidad Europea se basa en un modelo académico

de aprendizaje experiencial, donde los estudiantes aprenden “haciendo” y “siendo”. Este enfoque integrador y transdisciplinar permite a los estudiantes adquirir conocimientos, habilidades, competencias y valores esenciales para su futura profesión y para enfrentar los retos de la transformación social y digital (Kolb, 2015).

El papel del docente en este modelo es crucial, ya que guía a los estudiantes a través de diversas metodologías de aprendizaje, incluyendo la simulación, el Aprendizaje Basado en Retos (Challenge Based Learning), el Aprendizaje Basado en Problemas (Problem-Based Learning) y la gamificación. Estos métodos ayudan a los estudiantes a ganar confianza y seguridad, mejorando su desempeño en entornos profesionales (Aldrich, 2009).

La introducción de la metodología de simulación en la formación superior de docentes, especialmente en el área de la salud, ha sido fundamental por varias razones. El informe “Errar es humano” (Kohn, Corrigan y Donaldson, 1999) y los principios del Plan Bolonia que regulan las enseñanzas universitarias en el Espacio Europeo de Educación Superior (RD 1393/2007, de 29 de octubre) enfatizan la necesidad de formar a los estudiantes más allá de la mera transmisión de conocimientos. Entre los factores que impulsan este cambio se encuentran el cambio de perspectiva sobre la salud y la enfermedad, el aumento de conocimientos, la relevancia de los factores sociales determinantes de la salud, la necesidad de manejar intervenciones poblacionales y el cambio en el perfil del paciente y sus expectativas sobre los servicios de salud (Frenk et al., 2010).

La simulación es una herramienta efectiva para crear y mantener una cultura de seguridad del paciente, como lo clasifica el cuarto nivel de evaluación de simulación de Kirkpatrick (Kirkpatrick, 1994). En el ámbito de la salud, donde la práctica segura y efectiva es crucial, la simulación permite practicar en escenarios seguros que replican situaciones reales con diferentes niveles de complejidad y fidelidad (Gaba, 2004).

La simulación incluye varias etapas: preparación (briefing a los estudiantes), ejecución y reflexión posterior (debriefing). El debriefing, definido como una conversación para revisar un evento real o simulado, es una parte integral de la metodología de simulación. Este proceso permite a los participantes analizar sus acciones y reflexionar sobre sus procesos de pensamiento, habilidades psicomotrices y estados emocionales, mejorando su rendimiento futuro (Morales et al., 2017). Esto requiere que los instructores reconozcan las perspectivas de todos los participantes y trabajen juntos para lograr un aprendizaje significativo (Maestre y Rudolph, 2015).

Para asegurar la calidad de la enseñanza mediante simulación, es esencial contar con una formación adecuada para los docentes. Nuestro enfoque estructurado de capacitación docente se desarrolla en dos niveles: instructor y diseñador. Este modelo ha sido implementado como parte del plan estratégico de nuestras facultades de salud y se ha expandido recientemente a otras disciplinas en el área de las ciencias so-

ciales o de la ingeniería. Además, estamos diversificando la modalidad de formación, ofreciendo programas en línea para alcanzar a un mayor número de titulaciones.

El **objetivo principal** de este estudio es analizar el modelo de formación docente en simulación implementado en la Universidad Europea y analizar su impacto en la calidad de la enseñanza. Para ello, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Describir el diseño y la implementación del programa de formación en simulación para docentes.
- Evaluar la percepción de los docentes sobre la efectividad del programa.
- Analizar el impacto del programa en el desempeño docente.

2. MÉTODO

2.1. Metodología

La metodología de investigación utilizada en este estudio es descriptivo-explicativa y se basa en el análisis del contexto, abarcando tanto entornos virtuales como presenciales de formación. El objetivo es obtener un juicio de valor adecuado que guíe las estrategias docentes en cursos futuros. Para ello, se emplea una herramienta de análisis basada en encuestas de percepción de la calidad docente que utiliza la universidad, con el fin de promover formas más óptimas, innovadoras, digitales y atractivas de formación.

2.2. Participantes

Se recogieron un total de 163 respuestas de un grupo de 341 profesores formados en el nivel de instructor, lo que representa una tasa de respuesta del 47,5%. En el nivel de diseñador, se obtuvieron 87 respuestas de un grupo de 240 profesores formados, con una tasa de respuesta del 36,3%.

2.3. Instrumentos de recogida de datos

Para evaluar la percepción de los docentes sobre la efectividad del programa y analizar el impacto del programa en el desempeño docente, se utilizó un cuestionario que fue enviado a través de correo electrónico inmediatamente después de haber completado cada uno de los niveles formativos. La encuesta incluía las siguientes preguntas valoradas en una escala de 1 a 5, donde 1 es “Nada” y 5 es “Mucho”:

- Grado de satisfacción global con la acción formativa.
- Grado de satisfacción con el formador.
- La acción formativa tiene utilidad práctica en mi desempeño actual y profesional.
- La duración del curso ha sido suficiente según los objetivos y contenidos del mismo.
- La documentación y materiales entregados son comprensibles y adecuados.
- La estructura de la acción formativa ha sido coherente y ordenada.
- La metodología utilizada ha sido adecuada al contexto y audiencia del curso.
- Los objetivos y contenidos de la acción formativa se han ajustado a mis necesidades de desarrollo.

2.4. Contenidos de las Formaciones

Nivel de Instructor: Es el primer nivel formativo y combina el aprendizaje mixto (virtual y presencial).

Un primer módulo online que incluía los conceptos teóricos básicos a través de una formación autoinstructiva y asíncrona. Los contenidos fueron diseñados para que los docentes pudieran aprender de manera independiente, a su propio ritmo y sin la necesidad de interacción en tiempo real con el instructor. El material fue presentado en diferentes formatos: lecturas y artículos, vídeos o píldoras formativas que explicaban conceptos clave o animaciones explicativas, presentaciones y por último una evaluación a través de un cuestionario. La finalización de este primer módulo fue requisito obligatorio para poder acceder al siguiente. Los temas abordados fueron los siguientes:

- Introducción a los entornos simulados.
- Simulación como metodología de docente.
- Taller de Habilidades.
- Simulación Compleja.
- Tipos de debriefing.
- Fases del debriefing.

Segundo módulo presencial. Constaba de dos sesiones eminentemente prácticas, de 4 horas de duración cada una. En esta parte, los docentes tenían la posibilidad de desarrollar las habilidades prácticas necesarias para ser instructores de simulación,

participando en talleres y actividades prácticas para aplicar las teorías aprendidas. Las competencias y saberes fueron los siguientes:

- Vive la experiencia de la simulación: Los participantes experimentan una simulación completa para entender su funcionamiento y los beneficios del aprendizaje basado en simulación.
- Talleres de habilidades en el manejo del briefing: Se realizan actividades prácticas enfocadas en cómo manejar eficazmente las sesiones de briefing antes de una simulación.
- Trabajo en la realización de preguntas abiertas y estrategias para el manejo del debriefing: Se desarrollan habilidades en la formulación de preguntas abiertas y estrategias de comunicación para facilitar el aprendizaje durante la simulación.
- Simulación compleja para trabajar las fases del debriefing: Los participantes aplican lo aprendido en una simulación compleja, enfocándose en las fases del debriefing para mejorar el rendimiento y la reflexión post-simulación.
- Simulación Compleja guiada: Los participantes llevan a cabo una simulación compleja bajo guía, aplicando las técnicas y estrategias aprendidas.

Nivel de Diseñador: Este nivel, en formato presencial, capacita a los docentes para diseñar sus propios escenarios de simulación.

Consta de dos sesiones presenciales de 4 horas cada una enfocadas en la aplicación práctica de estos conocimientos, permitiendo a los docentes integrar la simulación en sus planes de estudio de manera flexible y accesible, y trabajo autónomo por parte de los docentes (creación de su ficha de simulación por equipos de trabajo). Los contenidos de este nivel formativo fueron los siguientes:

- Documentación académica (ficha de simulación): importancia y apartados en el diseño de talleres y escenarios de simulación compleja.
- Fases de un taller de habilidades: desde una estación simple hasta varias concatenadas.
- Fases de un escenario de simulación compleja: objetivos en cada fase y tiempos de duración.
- Tipos de escenarios de simulación compleja.
- Participantes en el escenario y sus funciones.
- Objetivos de la actividad y descripción del escenario: ¿Qué esperas que haga el estudiante? ¿Cuál será la consecuencia?
- Organización del escenario y materiales necesarios.
- Actores vs simulador.

2.5. Análisis de los datos

Se emplearon métodos estadísticos descriptivos para analizar los datos y proporcionar una visión general de las percepciones de los participantes, expresando las medidas en porcentajes y medias.

3. RESULTADOS

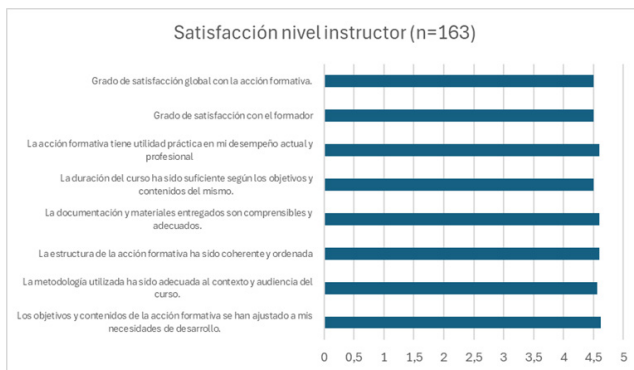
El análisis cuantitativo de las respuestas de los resultados de la encuesta, revelan percepción general muy positiva de ambos niveles de formación, destacándose especialmente la calidad de los formadores y la adecuación de la documentación y materiales proporcionados.

3.1. Satisfacción con la formación en simulación nivel instructor

En el curso de formación del nivel de instructor, las puntuaciones reflejan una estructura de curso bien organizada y una metodología que responde eficazmente a las necesidades de los participantes.

Los docentes mostraron una alta satisfacción en los diferentes aspectos evaluados. Los objetivos y materiales de la formación se ajustaron a las necesidades de desarrollo de los participantes, con una media de 4,62. La metodología utilizada fue considerada adecuada, obteniendo una media de 4,56. La estructura del curso fue valorada como coherente y ordenada, con una media de 4,60, y la documentación y materiales entregados fueron considerados comprensibles y adecuados, alcanzando una media de 4,65. Además, la duración del curso fue percibida como suficiente, con una media de 4,59, y la utilidad práctica de la formación en el desempeño profesional obtuvo una media de 4,47. La satisfacción con el formador y la satisfacción global con la acción formativa alcanzaron medias de 4,60 y 4,47, respectivamente. 47.5%. En el nivel de diseñador, se obtuvieron 87 respuestas de un grupo de 240 profesores formados, con una tasa de respuesta del 36,3%.

*Gráfico n°1: Satisfacción con el desarrollo de la formación.
Nivel instructor n= 163 (47,5%)*



Fuente: Elaboración propia

3.2. Satisfacción con la formación en simulación nivel diseñador

En el nivel de diseñador, los resultados también fueron positivos. Los objetivos y materiales del curso se ajustaron a las necesidades de desarrollo, con una media de 4,40. La metodología fue considerada adecuada para el contexto y la audiencia, con una media de 4,47. La estructura del curso fue valorada con una media de 4,49, y la documentación y materiales entregados fueron considerados adecuados, alcanzando una media de 4,46. La duración del curso fue vista como suficiente, con una media de 4,41, y la utilidad práctica en el desempeño profesional obtuvo una media de 4,20. La satisfacción con el formador fue muy alta, alcanzando una media de 4,76, y la satisfacción global con la acción formativa fue de 4,45.

*Gráfico n°2: Satisfacción con el desarrollo de la formación.
Nivel diseñador n= 87 (36,3%)*



Fuente: Elaboración propia

La satisfacción con los formadores alcanzó una media notablemente alta, lo que resalta la importancia de contar con instructores capacitados y comprometidos. Sin embargo, la media ligeramente inferior en la utilidad práctica (4,20) en comparación con otros aspectos sugiere que, aunque los participantes valoran altamente la formación recibida, podría ser beneficioso incorporar más ejemplos prácticos y aplicaciones directas en el contenido del curso para maximizar su relevancia y aplicación en el ámbito profesional.

4. DISCUSIÓN

Este estudio ha proporcionado una evaluación exhaustiva del modelo de formación docente en simulación implementado en la Universidad Europea, destacando su impacto positivo en la calidad de la enseñanza y la satisfacción del profesorado. Los resultados obtenidos de las encuestas de satisfacción indican que tanto los cursos de nivel instructor como de nivel diseñador han sido bien recibidos por los participantes, con altas puntuaciones en múltiples aspectos evaluados.

- Alta Satisfacción del Profesorado: Los participantes mostraron una alta satisfacción general con la formación recibida. Tanto en el nivel de instructor como en el de diseñador, se destacaron aspectos como la adecuación de la metodología, la coherencia de la estructura del curso y la calidad de la documentación y materiales entregados.
- Eficacia de la Metodología Utilizada: La metodología empleada en ambos niveles de formación fue bien valorada, indicando que las estrategias pedagógicas y las técnicas de simulación son efectivas y adecuadas para el contexto educativo. Esto refuerza la relevancia de la simulación como una metodología docente innovadora y práctica.
- Aplicabilidad Práctica: Aunque la utilidad práctica de la formación en el desempeño profesional obtuvo altas puntuaciones, los resultados sugieren que existe margen para mejorar aún más esta dimensión. Incorporar más casos prácticos y aplicaciones directas podría aumentar la relevancia y el impacto de la formación en el entorno laboral real.
- Importancia de la Calidad de los Formadores: La alta satisfacción con los formadores subraya la importancia de contar con instructores capacitados y comprometidos. La continua apuesta en el desarrollo profesional de los formadores es esencial para mantener y mejorar la calidad de la enseñanza.
- Áreas de Mejora: A pesar de los resultados positivos, se identificaron áreas potenciales de mejora, especialmente en la utilidad práctica de los contenidos y la duración del curso. Recoger feedback continuo y actualizar regularmente

los materiales del curso puede ayudar a mantener la relevancia y efectividad de la formación.

Las recomendaciones derivadas de los resultados proporcionan una guía clara para futuras mejoras y refuerzan la importancia de la simulación como herramienta educativa fundamental.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldrich, C. (2009). *Learning by doing: A comprehensive guide to simulations, computer games, and pedagogy in e-learning and other educational experiences*. John Wiley & Sons.
- Frenk, J., Chen, L., Bhutta, Z. A., Cohen, J., Crisp, N., Evans, T., ... & Fineberg, H. (2010). Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*, 376(9756), 1923-1958.
- Gaba, D. M. (2004). The future vision of simulation in healthcare. *Quality and Safety in Health Care*, 13(suppl 1), i2-i10.
- Kirkpatrick, D. L. (1994). *Evaluating training programs: The four levels*. San Francisco: Berrett-Koehler.
- Kohn, L. T., Corrigan, J. M., & Donaldson, M. S. (1999). *To err is human: Building a safer health system*. National Academies Press.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT Press.
- Lateef, F. (2010). Simulation-based learning: Just like the real thing. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock*, 3(4), 348-352.
- Maestre, J. M., & Rudolph, J. W. (2015). Theories and styles of debriefing: the good judgment method as a tool for formative assessment in healthcare. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 68(4), 282-285.
- Morales, J., Vázquez, R., Oliva, M., & González, M. (2017). La técnica del debriefing en simulación clínica. *Educación Médica*, 18(2), 133-139.
- Raurell Torredà, M. (2019). Evaluación del impacto de la simulación clínica en los resultados de aprendizaje en ciencias de la salud: una revisión sistemática. *Revista de Educación en Ciencias de la Salud*, 16(1), 22-31.
- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. BOE-A-2007-18770.

APRENDIZAJE EXPERIENCIAL Y COLABORACIÓN INTERPROFESIONAL EN UN PROYECTO EDUCATIVO ENFOCADO EN LAS NECESIDADES DE LA TERCERA EDAD

**David Prada Crespo; Saray Cáliz Aguilera; Amalie Akerø Hylland;
Nuria Muñoz Bermúdez**

Universidad Europea de Madrid

Resumen: El presente trabajo describe un proyecto innovador y transversal llevado a cabo en la Facultad de Psicología de la Universidad Europea de Madrid, en el que se entrenaron distintas competencias de los estudiantes de 2º, 3º y 4º año a través del aprendizaje experiencial e interprofesional, con la finalidad de aumentar su conocimiento y habilidades a la hora de abordar las problemáticas características de individuos de la tercera edad. Participaron 290 estudiantes de Psicología en las asignaturas Estancias Clínicas, Psicología del Ciclo Vital y Psicogeriatría. Las actividades incluyeron talleres de entrenamiento de memoria a través de la metodología UMAM, simulaciones en una vivienda adaptada y análisis de casos clínicos interprofesionales. Los resultados de la evaluación de competencias adquiridas a través del taller en entrenamiento de memoria indican mejoras significativas en las habilidades prácticas y teóricas de los estudiantes acerca de cómo implementar este tipo de recursos. Este proyecto subraya la importancia del aprendizaje experiencial y la educación interprofesional en la formación universitaria, con el objetivo último de preparar a los alumnos para enfrentar desafíos reales en su futura práctica profesional.

Palabras clave: Aprendizaje experiencial; colaboración interprofesional; tercera edad; psicogeriatría y terapia ocupacional.

1. INTRODUCCIÓN

En respuesta a los cambios demográficos y la creciente necesidad de recursos para la tercera edad, la Facultad de Psicología ha desarrollado un proyecto transversal e innovador que involucra a estudiantes de segundo, tercero y cuarto año. Contempla las asignaturas de Estancias clínicas (2º curso), Psicología del ciclo vital (3º curso) y Psicogeriatría (4º curso). El objetivo de este proyecto es formar profesionales capacitados para abordar de manera holística las necesidades de la población mayor, integrando aprendizaje experiencial y colaboración interprofesional con el área de Terapia Ocupacional.

El aprendizaje experiencial es un potente instrumento educativo que fomenta la resolución de problemas, el pensamiento crítico y el crecimiento personal. Este enfoque ayuda a los estudiantes a convertirse en “creadores de significado” en lugar de simples receptores de conocimiento, facilitando su participación en el proceso de aprendizaje y la aplicación de conceptos teóricos en contextos prácticos (Kolb, 1984).

Las ventajas del aprendizaje experiencial son múltiples y más que refutadas por la comunidad científica. Las razones que motivaron la utilización de esta metodología fueron las siguientes:

- Facilita la conexión entre la educación universitaria y la experiencia profesional, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas y transferibles que son esenciales para su éxito en el mundo laboral. Además, fortalece la relación entre las universidades y el mundo laboral, preparando mejor a los estudiantes para sus futuras carreras (Earnest et al., 2016; Friedman y Goldbaum, 2016).
- Aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes aplicando el conocimiento teórico adquirido en clase a situaciones del mundo real, lo que aumenta su interés y motivación para aprender (Huang y Jiang, 2020).
- Involucra a los estudiantes intelectual, emocional, social y físicamente, lo que produce una percepción de autenticidad en las tareas de aprendizaje. Este enfoque fomenta la reflexión, la conexión entre teoría y práctica, y la capacidad de los estudiantes para abordar situaciones del mundo real, mejorando su comprensión y habilidades críticas (Allison y Seaman, 2017)

En lo que respecta a la colaboración interprofesional, la inclusión de entornos interdisciplinarios en la formación universitaria se vuelve crucial. Enseñar a los estudiantes en contextos donde interactúan con profesionales de diversas disciplinas fomenta una comprensión integral y colaborativa de los problemas que enfrentarán en la práctica laboral (Thistlethwaite et al., 2014). Este enfoque es relevante en la psicología y la terapia ocupacional, donde la colaboración es clave para el éxito del tratamiento y el bienestar del paciente. Diversos estudios respaldan la efectividad

del trabajo interprofesional en la mejora de la calidad de vida de las personas mayores. Un estudio publicado en el “Cochrane Database of Systematic Reviews” (2017) destacó cómo las intervenciones coordinadas entre psicólogos y terapeutas ocupacionales resultaron en una mejora significativa de la independencia funcional y la satisfacción con la vida en personas mayores con discapacidades físicas. Otro estudio en el “Journal of Applied Gerontology” (2020) encontró que las adaptaciones en el hogar combinadas con apoyo psicológico redujeron los niveles de depresión y ansiedad en personas mayores, además de mejorar su participación en actividades diarias. En el presente proyecto, la metodología anteriormente descrita se puso al servicio del aprendizaje por parte del alumnado de herramientas de intervención orientadas al abordaje de las problemáticas más prevalentes entre los individuos de edad avanzada.

Uno de los focos de intervención más importantes en esta población es la implementación de estrategias para la prevención del deterioro cognitivo. Este deterioro, asociado al envejecimiento normal, varía en prevalencia entre un 24% y un 98% (Crook et al., 1992; Jessen et al., 2014; Barker et al., 1995; Smith et al., 1991). Además, el declive cognitivo puede ser una fase preclínica de enfermedades neurodegenerativas (Dubois et al., 2010), lo que hace crucial la aplicación de programas preventivos desde estadios tempranos para ralentizar el deterioro (Smith et al., 2020). El entrenamiento cognitivo, que mejora procesos cognitivos específicos mediante estrategias estructuradas, es una de las estrategias más relevantes. En España, el método UMAM (Unidad de Memoria del Ayuntamiento de Madrid; Montejo et al., 2006) es uno de los programas pioneros en este ámbito.

Además de la prevención del deterioro cognitivo, el uso de productos de apoyo y adaptaciones en el hogar tiene el potencial de mejorar significativamente la seguridad, independencia y bienestar de las personas mayores, al reducir el riesgo de accidentes y fomentar la participación social (Johansson y Björklund, 2016; Stark et al., 2017), siendo por lo tanto una estrategia preventiva de crucial importancia. Psicólogos y terapeutas ocupacionales colaboran para diseñar intervenciones personalizadas que abordan tanto necesidades físicas como emocionales.

1.1. Los objetivos principales de este proyecto fueron:

- Fomentar el aprendizaje experiencial: Proveer a los estudiantes de psicología una formación práctica y vivencial que complemente su educación teórica.
- Promover la colaboración interprofesional: Facilitar el trabajo conjunto entre psicología y terapia ocupacional para ofrecer soluciones integrales a las personas mayores.

- Atender las necesidades de la tercera edad: Desarrollar competencias y estrategias que aborden las problemáticas específicas de esta población en constante crecimiento.

2. MÉTODO

2.1. Participantes

Nuestro proyecto de aprendizaje experiencial en la Universidad Europea de Madrid (UEM) involucró a 290 estudiantes, 20,3% varones y 79,7% mujeres, de los cuales 122 son de segundo año, 86 de tercero y 82 de cuarto del grado de Psicología. Dicho proyecto se puso en marcha en las asignaturas de Estancias Clínicas, Psicología del Ciclo Vital y Psicogerontología, respectivamente.

2.2. Evaluación

El impacto de la actividad en los alumnos se evaluó a través de distintas herramientas. En primer lugar, los conocimientos y competencias adquiridas en los alumnos de segundo curso en el taller de entrenamiento de memoria se evaluaron a través de una prueba objetiva. La misma estuvo constituida por 30 afirmaciones acerca de los diferentes contenidos impartidos, existiendo dos opciones de respuesta (verdadero-falso). Se empleó la siguiente fórmula de corrección:

$$\left(\frac{n^{\circ} \text{ aciertos} - \left(\frac{n^{\circ} \text{ errores}}{2} \right)}{30} \right) \times 10$$

En segundo lugar, el impacto subjetivo de la actividad en los estudiantes se evaluó a través de un cuestionario de satisfacción aplicado a los alumnos de tercer curso. Se utilizó una encuesta de satisfacción de 4 preguntas con opciones de respuesta tipo Likert, de 0 (totalmente desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo) y una de comentario libre, dónde podían expresar cualquier comentario y sugerencia de mejora.

2.3. Procedimiento

A nivel metodológico, en el presente trabajo se utilizó un diseño descriptivo y transversal. El proyecto se desplegó durante el primer semestre del curso 2023-2024. En cada una de las asignaturas mencionadas se trabajó desde un enfoque específico. En el caso de Estancias Clínicas, mediante el aprendizaje y la aplicación de un pro-

grama de entrenamiento cognitivo a través del método UMAM. En el caso de las asignaturas de Ciclo Vital y Psicogeriatría, a través de una actividad experiencial y la resolución de un caso clínico respectivamente, en una vivienda adaptada que forma parte de los espacios de simulación de la Universidad Europea de Madrid.

Este estudio se ha realizado acorde a las consideraciones éticas de la Universidad Europea de Madrid en lo que respecta a la elaboración y aplicación de proyectos docentes (Grupo Europa Education, 2023).

2.4. Alumnos Segundo Año asignatura de Estancias Clínicas Prevención del Deterioro Cognitivo mediante la aplicación del método UMAM (programa de entrenamiento de memoria multifactorial)

2.4.1. Taller de entrenamiento de memoria

Siguiendo las premisas de la metodología del aprendizaje experiencial, se elaboró un taller orientado al conocimiento del programa de entrenamiento de memoria UMAM (Unidad de Memoria del Ayuntamiento de Madrid), así como a la adquisición de conocimientos orientados al desarrollo autónomo de programas de estas características. La duración total del taller fue de 6 horas, distribuidas en dos sesiones de 3 horas cada una. Cada sesión incluyó una combinación de presentaciones teóricas, actividades prácticas mediante role-playing, actividades prácticas en grupos reducidos y sesiones de debriefing para discutir los conceptos y actividades desarrolladas. Los alumnos fueron alentados a participar activamente y compartir sus ideas y experiencias.

El objetivo general del taller fue el aprendizaje de las bases teórico-prácticas para el desarrollo de un programa de entrenamiento de memoria multifactorial para individuos de edad avanzada y pérdida de memoria asociada a la edad. Entre los objetivos específicos, destacan el conocimiento de los principales modelos de memoria en los que basar la intervención, la comprensión de la naturaleza y prevalencia de los problemas de memoria asociados a la edad, el conocimiento de programas de memoria multifactoriales desarrollados hasta el momento, el aprendizaje del desarrollo de un programa de entrenamiento de memoria multifactorial, y la adquisición de habilidades para desarrollar estrategias específicas de entrenamiento de memoria y otras funciones cognitivas. Los contenidos específicos del taller, así como la distribución de las actividades específicas, se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de los contenidos teórico-prácticos del taller de entrenamiento de memoria

Sesión 1. Fundamentos teóricos: modelos de memoria, pérdida de memoria asociada a la edad y prevención del deterioro cognitivo. Programas multifactoriales de entrenamiento de memoria: concepto y diseño (3 horas).

1. Parte teórica (40 minutos):
 - Modelos de memoria en los que basar la intervención: enfoques teóricos relevantes. Evaluación de la memoria.
 - Naturaleza y relevancia de la pérdida de memoria asociada a la edad. Importancia de la prevención del deterioro cognitivo en personas mayores.
 - Revisión de programas de memoria multifactoriales existentes. Descripción del Método UMAM.
2. Parte práctica (1 hora y media):
 - Role playing: ejemplificación de una sesión tipo del programa de entrenamiento de memoria.
 - Actividad nº 1: Descripción de los parámetros generales del programa de memoria: objetivos del programa de entrenamiento, criterios de inclusión-exclusión de participantes, evaluación de los usuarios, contenidos del entrenamiento, materiales, planificación del entrenamiento.
3. Debriefing (25 minutos):
 - Reflexión sobre la importancia de la prevención del deterioro cognitivo.
 - Discusión sobre el diseño del programa de entrenamiento.

Sesión 2: Elaboración de contenidos específicos del programa de intervención (3 horas)

1. Parte teórico/práctica (1 hora):
 - Entrenamiento de memoria: estrategias y técnicas. Role-playing.
 - Entrenamiento de otras funciones cognitivas relevantes para la memoria (atención, lenguaje y funciones ejecutivas). Role-playing.
 - Actividades de solución de olvidos cotidianos. Role-playing.
 2. Parte práctica (1 hora):
 - Actividad nº 2: Diseño de una sesión de intervención (objetivos, materiales y actividades específicas).
 3. Debriefing (30 minutos):
 - Revisión crítica de las actividades prácticas desarrolladas.
 - Reflexión final sobre el taller y los objetivos alcanzados.
-

2.5. Alumnos de Tercer Año asignatura Psicología del ciclo vital: Actividad Experiencial en la Vivienda Adaptada

2.5.1. Actividad en la vivienda

Para esta actividad se realizó el diseño de la actividad entre ambos profesionales (Psicólogo y Terapeuta Ocupacional), la participación del Terapeuta Ocupacional consistió en la formación sobre adaptaciones en el hogar necesarias para este perfil poblacional (personas mayores) hacia los docentes de Psicología, además de colaborar en el diseño de una sesión experiencial de una hora de duración para grupos de estudiantes reducidos (máximo 20). La actividad se llevó a cabo en la vivienda adaptada de la universidad. Este espacio tiene una cocina adaptada para acceder en silla de ruedas a la zona de cocinado y al fregadero, armarios ubicados a una altura accesible, un dormitorio con cama eléctrica y armario con cajoneras extraíbles y un cuarto de baño con adaptaciones necesarias para dar autonomía a personas con movilidad reducida. Además, cuenta con dos grúas para realizar las transferencias de silla a cama/wc y viceversa. Existen también productos de apoyo para la cocina, el baño y para la movilidad (sillas de ruedas, andadores, muletas). Los alumnos, antes de la sesión (ver tabla 2), tuvieron 3 clases teóricas de 1 hora y 40 minutos dedicadas al estudio de los cambios físicos, cognitivos y emocionales asociados a la edad, y se les informó acerca de la actividad a realizar en la vivienda adaptada.

Tabla 2. Diseño de la sesión

1. Introducción (5 minutos):
 - Bienvenida
 - Presentación de las normas de uso de la casa adaptada y breve tour.
 - División de los alumnos en grupos de 4/ 6 alumnos.
2. Instrucciones y consecución de la actividad (30 minutos):
 - Se asigna cada grupo a un área de la casa y se le proporciona una silla de ruedas y unas muletas a cada grupo. Se les asignan tareas (cocinar, sentarse en el baño, ponerse o quitarse una prenda...) que deberán completar de manera satisfactoria. A lo largo de la sesión se les ira facilitando instrumentos con de los que podrán servirse para ayudarse en esas tareas. Los alumnos rotaran por distintos espacios de la vivienda.

3. Debriefing (25 minutos):

- Puesta en común de sus experiencias
- Reflexión sobre la actividad.
- Discusión sobre la necesidad de la colaboración entre las disciplinas de psicología y terapia ocupacional.

Mediante la simulación y la adopción del rol de personas con dificultades de movilidad relacionadas con el envejecimiento, los estudiantes vivenciaron la realización de actividades cotidianas como cocinar con y sin utensilios adaptados, o utilizar una silla de ruedas para ir al baño, acostarse o vestirse, como lo harían personas con movilidad reducida. El objetivo de esta actividad fue promover la empatía hacia esta población y facilitar la reflexión de los estudiantes sobre cómo la pérdida de capacidades asociada a la edad puede inducir malestar.

Al finalizar la actividad se pasó una encuesta de satisfacción a los alumnos para evaluar el impacto de la actividad.

2.6. Alumnos de Cuarto Año asignatura Psicogeriatría: Caso Clínico Interprofesional

En el cuarto año, en colaboración con la carrera de Terapia Ocupacional, los estudiantes trabajaron en un caso clínico en una vivienda adaptada. El caso involucraba a una persona mayor que no solo tenía pérdidas asociadas a la edad, sino también psicopatología. Los estudiantes debían colaborar para adaptar el entorno de esta persona, abordando tanto sus necesidades físicas como psicológicas. Esta experiencia interprofesional les permitió aplicar sus conocimientos en un entorno realista y colaborativo, preparándolos mejor para sus futuras carreras profesionales.

La actividad se dividió en dos fases principales: el análisis de un caso clínico y la visita a una vivienda adaptada. Para abordar la parte psicológica, los estudiantes realizaron un análisis del caso clínico, identificando los posibles desafíos y patologías que podría presentar la persona, así como las herramientas de adaptación que podrían aplicarse para mejorar su funcionamiento y calidad de vida. Los estudiantes se dividieron en dos grupos: uno comenzó con el análisis del caso clínico, mientras que el otro inició en la vivienda adaptada. El análisis del caso clínico se adaptó según si los estudiantes comenzaron en la vivienda adaptada o con el análisis. El análisis previo a la visita se centró en la detección de desafíos y dificultades emocionales y físicas que la persona experimentaba. El análisis posterior a la visita se enfocó en identificar cuáles de las herramientas observadas en la vivienda adaptada podrían ser útiles y cómo podrían aplicarse en el caso clínico.

En la vivienda adaptada, los estudiantes pudieron poner en práctica lo aprendido en clase. Además, junto con el docente de Terapia Ocupacional, realizaron diferentes transferencias utilizando grúas bipedestadoras y practicaron con diversos productos de apoyo disponibles en la vivienda. De esta manera, se pusieron “en la piel” de una persona mayor que debe regresar a su casa tras una intervención por fractura de cadera que ha limitado su funcionalidad para realizar todas las actividades de la vida diaria.

Tabla 3. Diseño de la sesión en la vivienda adaptada

1. Introducción (5 minutos):
 - Bienvenida
 - Presentación de las normas de uso de la casa adaptada y breve tour.
 - División de los alumnos en grupos de 4/ 6 alumnos.
 2. Instrucciones y consecución de la actividad (45 minutos):
 - Se asigna cada grupo una zona de la vivienda donde deberán pensar el tipo de adaptaciones que podría necesitar el paciente del caso clínico visto en clase previamente. Un grupo de alumnos realiza el caso en clase y luego baja a la vivienda para ponerlo en práctica y el otro grupo lo realizará primero en la vivienda (se les presenta el caso clínico) y luego verán en clase todos los aspectos psicológicos que pueden incluir al paciente del caso clínico.
 3. Debriefing (15 minutos):
 - Puesta en común de sus experiencias
 - Reflexión sobre la actividad.
 - Discusión sobre la necesidad de la colaboración entre las disciplinas de psicología y terapia ocupacional.
-

3. RESULTADOS

El resultado del aprendizaje del taller de memoria implementado en el segundo curso se midió a través de la calificación obtenida por los alumnos en la prueba objetiva desarrollada. La calificación media obtenida fue de 7,7. Únicamente se contabilizaron 3 suspensos. En la Tabla 4 se muestran los resultados obtenidos por los alumnos.

Tabla 4. Calificaciones obtenidas en el taller de entrenamiento de memoria.

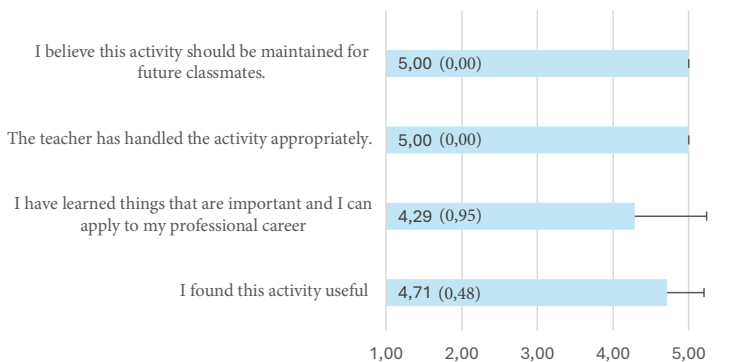
N = 122	M 21e*	M 22e	M 23e	M 24e	M 21i	M 23i	M 31dg
Calificación media	9,87	7,62	8,14	7,10	5,68	7,33	7,43
Desviación típica	0,35	1,06	0,98	1,31	1,99	1,45	1,08

* Grupos de clase; e: impartición en español; i: impartición en inglés; dg: doble grado Psicología y Criminología

Se observan diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento en función del grupo ($F = 21,85$; $p = 0,000$; $R^2 = 0,53$; potencia = 1). Los análisis post-hoc (Scheffé, $p < 0,05$) muestran tres subconjuntos de grupos en función de las calificaciones, existiendo un grupo que muestra un rendimiento significativamente inferior (M 21i), un grupo con un rendimiento significativamente superior (M 21e), y 5 grupos con un rendimiento similar (M 22e, M 23e, M 24e, M 23i, M 31dg).

Respecto a la encuesta de satisfacción aplicada a los alumnos de tercer curso, solo se obtuvieron datos de 7 alumnos, con lo que los resultados no son representativos. Los datos obtenidos se muestran en la figura 1.

Figura 1. Ítems de la encuesta de satisfacción. Se muestra la media obtenida en cada ítem y la desviación típica (DT).



N = 7 alumnos. 1: en desacuerdo; 2: bastante en desacuerdo; 3: no estoy seguro; 4: de acuerdo; 5: completamente de acuerdo.

A través de la encuesta se obtuvieron los siguientes comentarios cualitativos: *“This activity is very important, since it lets you experience life from a completely different perspective. This brings so much understanding to elderly people and a reminder how difficult it is for them to live a daily life. I hope this taught all of us to be more patient, understanding and helpful! Thanks to Saray for being able to explain each section of the house thoroughly, as well as engage with us!”* (alumno 1) y *“This was a great activity and very relevant to the course”* (alumno 2).

3. CONCLUSIÓN

Nuestro proyecto subraya la importancia y los amplios beneficios del aprendizaje experiencial y la educación interprofesional en la formación universitaria. Estas metodologías educativas no solo enriquecen el proceso de aprendizaje, sino que también transforman la preparación profesional de los estudiantes. Al ofrecer oportunidades para aplicar conocimientos teóricos en situaciones reales y colaborar en equipos interdisciplinarios, estamos facilitando un desarrollo integral de habilidades prácticas y de trabajo en equipo, elementos esenciales en el mundo laboral actual.

La integración de métodos de aprendizaje experiencial e interprofesional en el currículo universitario es, por tanto, crucial. Estas estrategias educativas son vitales para formar profesionales no solo competentes en sus respectivas áreas, sino también empáticos y capaces de abordar las complejidades de la práctica profesional con una perspectiva humanista y colaborativa. La educación interprofesional fomenta un entorno de aprendizaje dinámico, donde el intercambio de conocimientos y experiencias entre diferentes disciplinas promueve una comprensión más completa y rica del campo de estudio.

Además, la implantación de actividades formativas distribuidas en los diferentes cursos permite un aprendizaje progresivo y vertical, de manera que en el último curso se garantiza la adquisición de todas las competencias necesarias para el trabajo interdisciplinar, en este caso, orientado al abordaje de las problemáticas más prevalentes entre los individuos de edad avanzada.

Por otra parte, podemos observar que los resultados de aprendizaje fueron satisfactorios, dadas las calificaciones del alumnado de segundo curso en el examen sobre los contenidos del taller de memoria, con una calificación media global de notable y la práctica ausencia de suspensos (tan solo 3 alumnos). Desde el punto de vista del impacto subjetivo, los resultados de la encuesta de satisfacción aplicada a los alumnos de tercer curso reflejan datos positivos, tanto en lo que respecta a la utilidad de la actividad para el futuro profesional, como respecto a la calidad metodológica del profesorado.

En resumen, nuestro proyecto destaca la necesidad de una educación universitaria que vaya más allá de la teoría, incorporando prácticas que preparen a los estudiantes para los desafíos reales del mundo profesional. Al fomentar la aplicación práctica del conocimiento y la colaboración interdisciplinar, estamos contribuyendo a la formación de profesionales bien preparados, empáticos y capaces de tener un impacto positivo y significativo en la sociedad.

4. LIMITACIONES

La actividad realizada presentó varias limitaciones que deben ser abordadas en futuras implementaciones. Una de ellas fue la escasez de datos cualitativos obtenidos, debido a la baja participación de los alumnos de tercer curso en la encuesta de satisfacción, lo que dificultó la valoración del impacto de la actividad de una manera más global. Para mejorar este aspecto, en el futuro convendría implantar la obligatoriedad de cumplimentación de dichas encuestas, así como hacerlas extensibles a todos los cursos. Otra dificultad importante, en este caso en referencia a la implantación de las actividades, fue la incompatibilidad horaria entre los alumnos de terapia ocupacional y psicología, lo que impidió una interacción directa entre estos. Por último, el tamaño reducido de la vivienda adaptada en comparación con el número de alumnos en esa asignatura obligó a dividir los grupos, lo cual, aunque facilitó un aprendizaje más experiencial para los estudiantes dada la mayor posibilidad de interacción con las herramientas de la vivienda adaptada en grupos más reducidos, conllevó una modificación de la actividad original, lo que pudo alterar tanto la experiencia como los resultados de aprendizaje previstos.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Allison, P., & Seaman, J. (2017). Experiential Education. In A. Reid & M. McKenzie (Eds. Of Environmental Education section) *Encyclopaedia of Educational Philosophy and Theory* (pp. 1-6). Singapore: Springer. doi:10.1007/978-981-287-532-7_449-1
- Barker, A., Jones, R., & Jennison, C. (1995). A prevalence study of age-associated memory impairment. *The British Journal of Psychiatry*, 167, 642-648. doi:10.1192/bjp.167.5.642
- Cinganotto, L. (2017). Experiential Learning for teacher training: a case example on language, content and technologies in a Learning Event by eTwinning. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 13(1),1. doi:10.20368/1971-8829/156
- Crook, T. H., Feher, E. P., & Larrabee, G. J. (1992). Assessment of memory complaint in age-associated memory impairment: the MAC-Q. *International psychogeriatrics*, 4, 165-176. doi:10.1017/S1041610292000991

- Dubois, B., Feldman, H. H., Jacova, C., Cummings, J. L., DeKosky, S. T., Barberger-Gateau, P., Delacourte, A., Frisoni, G., Fox, N. C., & Galasko, D. (2010). Revising the definition of Alzheimer's disease: a new lexicon. *The Lancet Neurology*, 9(11), 1118-1127. doi:10.1016/S1474-4422(10)70223-4
- Earnest, D., Rosenbusch, K., Wallace-Williams, D., and Keim, A. (2016). Study abroad in psychology: increasing cultural competencies through experiential learning. *Teach. Psychol.* 43(1), 75-79. doi: 10.1177/0098628315620889
- Friedman, F., and Goldbaum, C. (2016). Experiential learning: developing insights about working with older adults. *Clin. Soc. Work. J.* 44(2), 186-197. doi: 10.1007/s10615-016-0583-4
- Grupo Europa Education. (2023). *Código Ético Grupo Europa Education*. https://universidadeuropea.com/resources/media/documents/GRUPO_PEE_Codigo-Etico-2023-ESP.pdf
- Huang, Y., & Jiang, X. (2020). The role of experiential learning on students' motivation and classroom engagement. *Frontiers in Psychology*, 12, 771272. doi:10.3389/fpsyg.2021.771272
- Jessen, F., Amariglio, R. E., Van Boxtel, M., Breteler, M., Ceccaldi, M., Chételat, G., ... & Subjective Cognitive Decline Initiative. (2014). A conceptual framework for research on subjective cognitive decline in preclinical Alzheimer's disease. *Alzheimer's & dementia*, 10(6), 844-852. doi:10.1016/j.jalz.2014.01.001
- Johansson, A., & Björklund, A. (2016). The impact of occupational therapy and lifestyle interventions on older persons' health, well-being, and occupational adaptation: A mixed-design study. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 23(3), 207-219. doi:10.3109/11038128.2015.1093544
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Madruga, M., Gozalo, M., Prieto, J., Rohlfs Domínguez, P., & Gusi, N. (2020). Effects of a home-based exercise program on mental health for caregivers of relatives with dementia: a randomized controlled trial. *Journal of Applied Gerontology*, 33(Special Issue 4), 359-372. doi:10.1017/S104161022000157X
- Montejo, P., Montenegro-Peña, M., Reinoso, A. I., de Andrés, M. E., & Claver, M. D. (2006). Programa de memoria. Método UMAM. Ediciones Díaz de Santos.
- Reeves, S., Pelone, F., Harrison, R., Goldman, J., & Zwarenstein, M. (2017). Interprofessional collaboration to improve professional practice and healthcare outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(6), CD000072. doi:10.1002/14651858.CD000072.pub3.
- Smith, G., Ivnik, R. J., Petersen, R. C., Malec, J. F., Kokmen, E., & Tangalos, E. (1991). Age Associated Memory Impairment diagnoses: Problems of reliability, concerns for terminology. *Psychology and Aging*, 6, 551-558. doi:10.1037/0882-7974.6.4.551
- Smith, A. L., Yu, J. T., & Wang, H. F. (2020). Cognitive intervention strategies in mild cognitive impairment and mild dementia: a systematic review of randomized controlled trials. *Ageing Research Reviews*, 57, 100978. doi:10.1007/978-3-030-30192-7_8
- Stark, S., Keglovits, M., Arbesman, M., & Lieberman, D. (2017). Effect of Home Modification Interventions on the Participation of Community-Dwelling Adults

With Health Conditions: A Systematic Review. *American Journal of Occupational Therapy*, 71(2), 7102290010p1-7102290010p11. doi:10.5014/ajot.2017.018887

Thistlethwaite, J. E., Forman, D., Matthews, L. R., Rogers, G. D., Steketee, C., & Yassine, T. (2014). Competencies and frameworks in interprofessional education: a comparative analysis. *Academic medicine*, 89(6), 869-875. doi:10.1097/ACM.0000000000000249

FLIPEED CLASSROOM E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: FORMAR EN ESCENARIOS FICTICIOS DESDE EL ÁMBITO CRIMINOLÓGICO¹

María Cristina Fernández González
Universidad Europea de Valencia

Resumen: Enseñar un Código Deontológico de buenas prácticas en Criminología puede ser una tarea complicada y, a menudo, tediosa. Sin embargo, al proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los principios básicos y las herramientas necesarias, hemos logrado que participen en escenarios de simulación y recreación de malas prácticas profesionales. Tras la lectura del Código Deontológico, los estudiantes deben demostrar cuál sería el procedimiento a seguir cumpliendo con la deontología profesional. Estos escenarios negativos, dado el conocimiento de la IA, pueden ser generados a través de ChatGPT si educamos el algoritmo.

Palabras clave: Criminología; Deontología; Inteligencia Artificial; ética.

1. INTRODUCCIÓN

Durante las primeras semanas de clases en el Grado en Criminología, específicamente en la asignatura de Ética y Deontología, logramos generar un debate sobre la mala praxis profesional que puede surgir en diversas profesiones, y especialmente en la nuestra. A lo largo del semestre, abordamos diferentes prácticas relacionadas con la gestión de información confidencial, la sobreexposición de víctimas ante los medios de comunicación y la intrusión laboral en nuestro campo por parte de otros profesionales con formación similar.

¹ El presente forma parte del Grupo de Investigación de Criminología Aplicada a la Prevención, Reinserción y Perfilación Criminal (GICA) de la Universidad Europea de Valencia.

No es difícil imaginar los diversos escenarios que pueden surgir en nuestra profesión y que, por supuesto, pueden infringir no solo algún artículo de nuestro Código Deontológico, sino también otros principios profesionales. Tampoco ha sido complicado transmitir estas malas prácticas a nuestro alumnado, ya que, gracias a la difusión a través de los medios de comunicación y su conocimiento de otras áreas del Derecho, han sido capaces de imaginar y compartir con sus compañeros posibles incumplimientos de los artículos asignados. Desde el aumento del *true crime* hasta la exposición de documentos o información confidencial por parte de profesionales, son los casos más escenificados y comentados debido a la gran cantidad de veces que se han podido ver. De esta manera tratamos de suplir las carencias que se han ido detectado en el aula en cuanto a la falta de ideas propias o un pensamiento crítico que les permita cuestionar datos sin ejercer un rol pasivo en el aula (Boronat-Navarro et al 2019, p. 44).

Desde la creación de hilos de Twitter hasta la realización de videos de Tik-Tok breves, documentales y máster-class, los alumnos han realizado escenarios o problemas profesionales acorde al Código, para posteriormente señalar el procedimiento a seguir de acuerdo con el Estatuto – en cuanto a la investigación y sanción de las malas praxis – y su posterior sanción. Este método, basado en el aula invertida y en el aprendizaje activo, ha tenido buenos resultados en cuanto al aprendizaje, dado que les ha llevado a responsabilizarse mucho más del entendimiento y capacidad de transmisión del mensaje.

1.1. Enseñando a través del aprendizaje activo² y *flipped learning*

Flipped Classroom, también conocido como aula invertida, es una metodología pedagógica participativa que busca involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje y promover la reflexión y la discusión del material (Gómez Navarro 2023, p. 99). Este modelo propone que los estudiantes estudien y preparen las lecciones fuera de clase, accediendo a los contenidos de las asignaturas desde sus hogares, ya sea mediante videos, lecturas u otros recursos en línea, lo que les permite aprender a su propio ritmo y en función de sus necesidades individuales. En este caso, facilita sobre todo el conocimiento de algo tan complejo de comprender como es una normativa ética profesional.

En cuanto al aprendizaje activo, es un enfoque participativo a través del cual los estudiantes participan en el proceso de aprendizaje a través del desarrollo de sus conocimientos y la comprensión de los mismos. A través de lo que Piaget califica como

² Acceso a documento de Cambridge Assessment donde se señala la importancia del aprendizaje activo, las distintas estructuras y todo lo que debe tenerse en cuenta a la hora de comprender su implementación en la Escuela. Disponible en: <https://www.cambridgeinternational.org/Images/579618-active-learning-spanish-.pdf> (última consulta el 21 de mayo de 2024).

constructivismo, los alumnos construyen su propio conocimiento con materiales propios, a través de un *andamiaje* de conocimientos previos que han ido adquiriendo. Con el aprendizaje activo, *flipped classroom* se convierte en una experiencia mucho más eficaz y completa a través de la cual, el estudiantado, participa con una base seria y de contenidos.

En la clase, los estudiantes llegan con una comprensión previa del tema y están preparados para participar en discusiones y actividades prácticas, como análisis de ideas, debates y trabajos en grupo, bajo la guía del profesorado. Esta metodología es revolucionaria porque invierte el sistema educativo tradicional, centrándose en el aprendizaje activo y el uso intensivo de nuevas tecnologías necesariamente. En términos colaborativos, Martínez y Ruiz (2019) califican como una enseñanza entre iguales a métodos como este, lo que facilita también la confianza para cuestionar dudas posibles al profesorado, de manera compartida, dado que en la exposición del alumno el profesor estará pendiente para analizar si la cuestión ha sido planteada de manera correcta y clara, resolviendo en el momento dudas que se hayan podido generar (p. 52).

Como bien señala Alapont (2020) esto debe tenerse en cuenta mucho más en las Facultades jurídicas, dado que tradicionalmente la enseñanza jurídica se ha transmitido de manera pasiva, y el estudiante atendía en un “método de enseñanza basado en la clásica lección magistral entre la que entre alumnado y profesor no existía contacto alguno ni proceso comunicativo” (p. 247). Con la estrategia *flipped classroom* se logra que el aula se invierta, y sea el alumno el que ejerza un papel de aprendizaje activo en el que tendrá, tal y como bien señala el mismo autor, será encargado de conocer el temario, comprenderlo y aplicarlo a casos prácticos (Alapont, 2020, p. 249).

Estos elementos previos también irán acompañados de una capacidad de adquisición de conocimientos de oratoria, puesto que la única manera de aplicarlo a los casos y realizar el trabajo adecuadamente será exponiendo los resultados y el caso práctico (Romo y De Diego, 2017, p. 213).

1.2. Utilización de ChatGPT para recreación de escenarios ficticios

En el panorama actual, y dada la generación sobre la que recae la formación Universitaria actual, el alumnado está más que acostumbrado al uso de las nuevas tecnologías, recursos audiovisuales y las interacciones virtuales a través del sistema elegido en la Universidad Europea (Hyflex).

La generación actual necesariamente tratará de sumergirse en el ámbito de la Inteligencia artificial, y nuestra labor como docentes será enseñarles a utilizarla de manera correcta. Hasta este punto, y de acuerdo con lo que nos compete, el alumnado ha trabajado no sólo con la generación de videos a través de IA, sino que también han creado casos ficticios a modo de historia, cómics, blogs y líneas temporales (Mar-

tínez y Ruiz, 2019, p. 51). Sin embargo, lo importante para la evaluación del trabajo no era en sí mismo utilizar inteligencia artificial, sino demostrar sus conocimientos a través de la explicación de los artículos mediante exposición oral.

No en vano, la IA ha mostrado ser eficiente y creativa de cara a la demostración de conocimientos, por lo que será utilizada en futuras programaciones docentes de la asignatura. A través de ChatGPT, sin ir más lejos, se pueden generar escenarios ficticios contruidos con la Inteligencia Artificial. Estas instrucciones sólo se adquieren si antes de la realización de la exposición se realiza la explicación de cada artículo en el aula, por lo que el modelo que hemos seguido desde un inicio presenta ciertas limitaciones que expondremos en la metodología.

En cuanto a la utilización de ChatGPT, no solo se ha mostrado ser eficiente, sino también un instrumento adaptado a las necesidades del aprendizaje del estudiantado, resaltando que se realizará un aprendizaje personalizado en base a un escenario generado a partir de una descripción e instrucciones exactas. De otra forma, también se puede añadir el aprendizaje conversacional o la incorporación de diversas perspectivas (Oranga, 2023).

2. METODOLOGÍA

En nuestro caso, aplicamos la *flipped classroom* en la asignatura de Deontología Profesional, impartida en el Grado en Criminología y Doble Grado de Criminología y Psicología. El programa de dicha asignatura en la Universidad Europea de Valencia cuenta con cinco unidades temáticas. En el quinto tema, impartimos todo el Código Deontológico desde su creación, importancia hasta su desarrollo. El código cuenta con 51 artículos, entre los cuales seleccionamos hasta el 44 para que el estudiantado eligiese dos de los artículos a exponer. Se distribuyeron entre el estudiantado para que cada artículo fuera expuesto en el aula por entre uno o dos estudiantes, eligiendo la mayoría realizar el trabajo por parejas.

2.1. Sistema de evaluación

La primera sesión se dedicó a explicar detalladamente el sistema de evaluación de la asignatura, con especial énfasis en la metodología *flipped classroom*. Posteriormente, se resolvieron todas las dudas y cuestiones planteadas por los alumnos. La segunda sesión se utilizó para proporcionar una visión general de la ética y deontología con carácter general, permitiendo que, a mitad de curso, el alumnado comenzara a explicar los artículos del Código Deontológico en varios días desde el mes de abril, para terminar en el mes de mayo (teniendo en cuenta que contamos con 40 alumnos y alumnas matriculados).

Entre las indicaciones trasladadas, se les dejó libertad de utilización de cualquier medio de explicación, por lo que la mayoría eligió realizar poster o estilo Power Point (una amplia mayoría – al menos el 70% - eligió este método), mientras que otros pudieron atreverse a la realización de un Kahoot, un hilo de Twitter, un video a través de IA o varios videos estilo documental con la representación de casos prácticos.

En cuanto a la metodología de evaluación de la asignatura, la nota global de la misma se dividía en varias secciones:

- 20% de la nota para el portafolio.
- 20% de la nota para el trabajo final.
- 10% de participación.
- 50% de examen (prueba tipo test con preguntas a desarrollar).

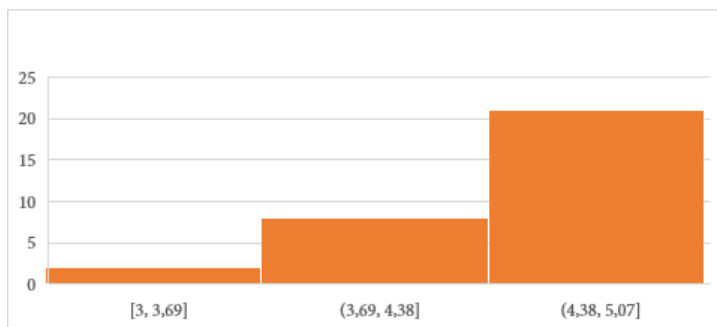
Con dicha estructura, el alumnado ha presentado un éxito en el desempeño de la evaluación continua, dado que la media global de la suma de trabajo final y portafolio (40%) ha sido de un 32% en el alumnado. Sin embargo, ante la inminente realización del examen mientras redactamos estas líneas, contamos con la limitación de no contar con los datos totales en cuanto a la demostración de conocimientos teóricos.

3. RESULTADOS

Entre las limitaciones que hemos encontrado para hacer al alumnado participe de la evaluación del trabajo es que el curso sobre el que se ha realizado este sistema invertido es primero de grado (primer curso), por lo que no cuentan con los conocimientos suficientes para poder juzgar con objetividad los conocimientos adquiridos a través del resto de compañeros. Sin embargo, con la intención de mejorar el estudio, el estudio tendrá continuidad temporal en otros cursos, modificando sustancialmente no sólo el cuestionario para la investigación, sino la incorporación de un cuestionario especial donde se valore la exposición de los compañeros de acuerdo con lo aprendido en las asignaturas previas, como es *Habilidades Comunicativas*³.

A pesar de las posibles limitaciones, entre los resultados hemos encontrado originalidad y un éxito rotundo en cuanto a la utilización de *flipped classroom* a través de esta metodología. En líneas generales, el 67,7% del alumnado quedó satisfecho en un alto grado con esta metodología, llegando todos a grados altos de satisfacción (entre un 4,38 y 5 de puntuación total, siendo un 5 la nota más alta), mientras que un porcentaje bajo de estudiantes presentó cierta reticencia al método.

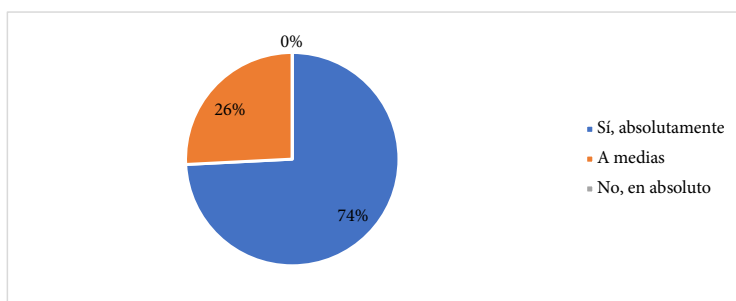
³ Asignatura encontrada en el plan de estudios de nuestra Facultad donde se enseña no sólo la creación de documentos científicos, sino también oratoria o creación de presentaciones.

Gráfico 1. *Análisis de la satisfacción del alumnado*

Fuente: elaboración propia a partir de encuesta

A partir de la misma cuestión, se les consultó si habían aprendido a través de esta metodología de sus compañeros. En líneas generales, un 74,2% del alumnado expuso que habría entendido todos los conceptos y aprendido de sus compañeros. De esta manera, se entiende que conjugar las explicaciones del profesorado con las del alumnado han facilitado el aprendizaje por dos vías: *flipped classroom* y aprendizaje activo.

En las diferentes preguntas realizadas por el alumnado tras la presentación de sus compañeros, se mostró un aprendizaje claro, señalándose que la explicación a través de distintos casos o ejemplos les hacía comprender más fácilmente la teoría, siendo casos bastante prácticos, sencillos e incluso del día a día muy accesibles por ellos mismos.

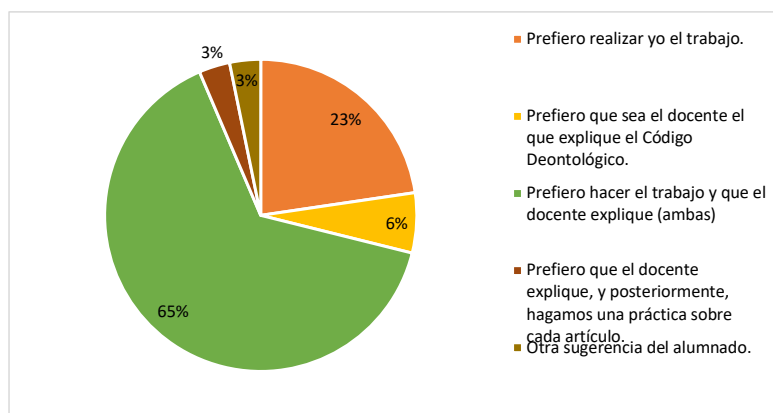
Gráfico 2. *Sensación de aprendizaje del resto de compañeros*

Fuente: elaboración propia a partir de encuestas

En otro sentido, hubo mayor disparidad a la hora de decidir la metodología de *flipped classroom*, especialmente en el orden de trabajar, pues se les ofreció la posibilidad de i) explicar de manera teórica el Código Deontológico; ii) realizar el trabajo

sin explicaciones previas; iii) explicación teórica y posterior desarrollo práctico del Código y iv) explicación teórica y posterior realización de un trabajo único. Entre las elecciones, se optó por *flipped classroom*, identificándose a la misma por la explicación de los alumnos a sus compañeros, y una posterior corrección de posibles errores en la materia que pudieran surgir, por parte del profesorado.

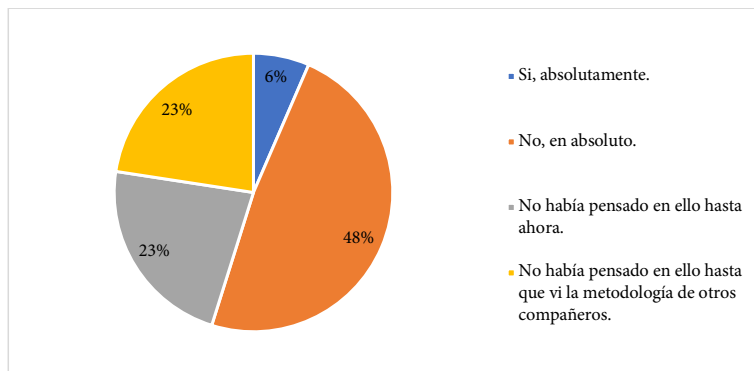
Gráfico 3. *Preferencia del alumnado por la metodología*



Fuente: elaboración propia a partir de encuestas

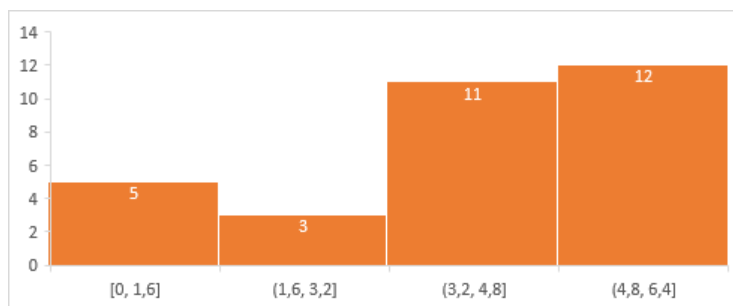
En cuanto a la rúbrica de evaluación, se le solicitó un informe de metodología sobre la realización de sus exposiciones, evaluándose el informe (40%) y la posterior exposición (60%). La originalidad, así como el método elegido no era premiado, así como tampoco castigado, pero a través de las distintas ideas que iban surgiendo en el aula, tomaron metodologías innovadoras muchos de ellos, optando algunos de ellos a la creación de escenarios ficticios con ChatGPT. En tan solo un caso de los que se utilizó ChatGPT, la información proporcionada por IA se trasladó a Synthesia, un generador de video con avatares donde se creó un video de un minuto explicando en qué consistía, de manera práctica, uno de los artículos del Código Deontológico.

Con las distintas aportaciones de nuevas metodologías, un pequeño porcentaje de los estudiantes habría elegido trabajar con Inteligencia Artificial, o con otras formas de innovación como el *Kahoot*, *reels* de Instagram, hilos de Twitter, etc. De esta manera, mientras se iban realizando las exposiciones en el periodo de dos meses, el alumnado iba modificando su metodología de acuerdo con las exposiciones realizadas por sus compañeros, manifestándose dicha voluntad en las propias exposiciones, así como también al realizarles la pregunta de manera directa.

Gráfico 4. Cambio de la metodología de presentación del trabajo

Fuente: elaboración propia a partir de encuesta

A estas preferencias, debemos añadir que los trabajos se hicieron por parejas, siendo una elección justificada en la cantidad de artículos analizables y su reparto, así como la carga de trabajo. Siendo un trabajo por parejas, la carga era mucho más asumible que con carácter individual, había más retroalimentación entre el alumnado y se creaban sinergias de participación mucho más completas que en la realización de un trabajo individual, tal y como también señalan autores como Shen y Chang (2023). Entre los resultados hallados, la mayoría prefiere trabajar de forma grupal, que realizar este tipo de tareas de manera individual.

Gráfico 5. Preferencia del alumnado por la forma de trabajar

Fuente: elaboración propia a partir de encuesta

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En las diferentes consultas a estudios e investigaciones sobre *flipped classroom*, se ha demostrado que la participación activa del alumnado, así como su motivación en

la asignatura mejora notablemente su rendimiento académico. A través de la entrega de cierta libertad de preparación de temario, con un guion establecido, su proceso de aprendizaje por otras vías más y metodologías activas hay una mejora notable no sólo en sus notas, sino también en el clima participativo en el aula (Alapont, 2020, p. 253).

Esta participación motiva posteriormente a una mayor motivación por el aprendizaje y al incremento notorio de las calificaciones del curso en general – no solo de la asignatura – a través de la adquisición de nuevas técnicas de aprendizaje (Akçayır y Akçayır, 2018). Este aprendizaje se ha desarrollado, según Shen y Chang (2023) a través de seis dimensiones: i) dominio de contenido académico básico, ii) pensamiento crítico y resolución de problemas, iii) comunicación afectiva; iv) capacidad para trabajar en colaboración; v) prender a aprender y vi) desarrollo de una mentalidad más académica a través de la enseñanza a otros compañeros.

Con todo, a través de *flipped classroom* multitud de estudios han mostrado que entre las distintas habilidades que se adquieren a través de su realización, dos de ellas son la comunicación y la colaboración, hecho que se demuestra en que muchos de los trabajos realizados por esta metodología suelen configurarse como una tarea grupal (Shen y Chang, 2023), siendo también una preferencia por parte del alumnado como aquí también se ha mostrado.

5. CONCLUSIONES

A través del modelo elegido se han mostrado ciertas ventajas en cuanto a la asimilación de conceptos, traslación de responsabilidades al alumnado y eficiencia en la realización de los trabajos a través de distintas técnicas de Inteligencia Artificial, como ChatGPT y otras plataformas.

La explicación de los artículos del Código Deontológico puede resultar poco estimulantes para los estudiantes jóvenes, lo que podría dificultar su comprensión y retención de la información, por lo que elegir esta vía nos ha parecido acertada. No obstante, y aunque se ha presentado como una estrategia eficaz, presenta ciertas limitaciones en cuanto a su eficiencia de tiempo de corrección, acompañamiento al alumnado, y también en cuanto a las posibles futuras evaluaciones por parte del alumnado, premiando mucho más la originalidad – tal y como se desprende de las opiniones recogidas en el mismo estudio pero que no se han anexado – que la certeza en conocimientos.

BIBLIOGRAFÍA

Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334-345. 2018.

- Alapont, J. L. Flipped classroom: *Una experiencia aplicada a la asignatura de derecho penitenciario*. En X Congreso Universitario Internacional sobre Contenidos, Investigación, Innovación y Docencia:(CUICIID 2020). Libro de Actas (p. 571). Sociedad Española de Estudios de la Comunicación Iberoamericana (SEECI). 2020.
- Boronat-Navarro, M; Puig-Denia, A; Florés-Julián, B y Tena-Monferrer, S. *Una experiencia sobre la aplicación del aprendizaje cooperativo en los grados de informática y matemática computacional*. En Experiencias de Innovación Docente. Tirant lo Blanch. 2019.
- Forés, B., Ferrer-Gilabert, S., & Fernández-Yáñez, J. M. *Hacia un aprendizaje activo. La introducción de TIC en la docencia en Administración de Empresas*. En Experiencias de innovación docente. Tirant Lo Blanch. Valencia. 2019.
- Jimenez, R. M., & Jiménez, C. R. Invirtiendo el aula en asignaturas de Gestión de Empresas utilizando diferentes herramientas metodológicas. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda Época*, (2). 2019.
- Navarro, C. M. G. *Metodología” flipped classroom” en el aprendizaje de las fases y procesos de la mediación*. En Aplicación práctica de metodologías participativas en el aula de educación superior. Tirant lo Blanch. 2023.
- Oranga, J. Benefits of artificial intelligence (chatgpt) in education and learning: is chat gpt helpful?. *International Review of Practical Innovation, Technology and Green Energy (IRPITAGE)*, 3(3). 2023.
- Romo, M. R. B., & de Diego Álvarez, D. *Flipped classroom y aplicación de medios audiovisuales en las Ciencias Sociales*. En Experiencias docentes en titulaciones sociales y jurídicas. Tirant lo Blanch. 2017.
- Shen, D., & Chang, C. S. Implementation of the flipped classroom approach for promoting college students’ deeper learning. *Educational technology research and development*, 71(3). 2023.

LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE LA GESTIÓN DEL ESTRÉS EN LOS ALUMNOS DE ODONTOLOGÍA

Montserrat Diéguez-Pérez; Begoña Bartolomé-Villar; M^a Jesús Pardo Monedero; Fátima Cerdán Gómez

Universidad Europea de Madrid

Resumen: Los estudiantes de Odontología no contemplan en la asignatura de odontopediatría la gestión del estrés como habilidad para la atención odontológica en pacientes infantiles. Se propuso como objetivo en esta investigación evaluar el nivel de estrés del estudiante como respuesta a la implementación de la gamificación. Se diseñó un estudio descriptivo en el que participaron 86 estudiantes y mediante dos formularios online se determinó el nivel de estrés percibido antes y después de utilizar la gamificación como metodología docente. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas (0,000) respecto al nivel de estrés informado antes y después de introducir el juego Chaid. Dada la eficacia de esta metodología cabría esperar instaurarla en otras asignaturas.

Palabras clave: gamificación; estrés; universitarios; odontología; educación médica.

1. INTRODUCCIÓN

El estrés se define como la percepción de una dificultad o incapacidad para dominar ciertas actividades comportando una activación fisiológica y conductual similar a la que tiene lugar en estados ansiosos, de preocupación e irritabilidad (Aguilar Cordero et al., 2014). A lo largo de la vida las situaciones que generan estrés van cambiando y es la relación individuo-contexto el factor que determina diferentes tipos de estrés (Collazo, 2011). El Estrés Académico lo padecen los alumnos de educación media superior y tiene como fuente exclusiva a estresores relacionados con las actividades a desarrollar en el ámbito escolar (Macías, 2005). afectando a su rendimiento

(Caldera, Pulido y Martínez, 2007; Abdulghani, 2008). Mediante el empleo de estrategias de afrontamiento, la mayor parte del alumnado modula las consecuencias que le genera el estrés académico y recupera su estado de normalidad. La interpretación de cada una de las situaciones académicas estresantes es individual, como lo son también las estrategias adoptadas para su afrontamiento (Valdivieso León, 2020).

El cambio de paradigma que se introduce con la aparición del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) colocando al alumno como el centro de su proceso de aprendizaje, estableciendo una tutorización y con una mejor distribución de carga de trabajo deberían asociarse a una reducción del estrés académico frente a modelos anteriores. Sin embargo, las cargas de trabajo son mayores como también lo es la dedicación del alumno a sus estudios; hechos que podrían asociarse a un mayor nivel de estrés (Vidal-Conti, Muntaner-Mas, y Palou., 2018). La Institución universitaria debe establecer soporte socioemocional y orientación que contribuyan a reducir el estrés académico y permitan al estudiante afrontar de forma constructiva los diferentes estresores y minimicen efectos negativos sobre su salud (Denovan y Macaskill, 2017; Fornés Vives et al., 2016). Son muchos los autores que inciden en la necesidad de generar y dotar a los alumnos de recursos en vertientes preventivas e intervencionistas para reducir los efectos negativos sobre su rendimiento académico, salud, bienestar físico, psicológico y social (Pena, et al., 2018; Vidal-Conti, et al., 2018).

La profesión dental es una de las que más estrés muestra dentro del área de la salud (Alzahem et al., 2011), de ahí que los estudiantes de Odontología tengan un riesgo elevado de padecer *distress* psicológico y problemas de salud mental (Stormon et al., 2019) afectando con ello a su calidad de vida y rendimiento académico (Alzahem et al., 2014). Los estudios realizados en este alumnado muestran un nivel alto-medio de estrés académico (Wilson et al., 2015; Luna et al., 2020), que puede variar durante el periodo formativo (Sugiura, Shinada y Kawaguchi, 2005; Babar et al., 2015; Polychronopoulou y Divaris, 2005) e incapacidad generando problemas de aprendizaje (Crego, et al., 2016) que podrían afectar negativamente a su ejercicio profesional (Rovas, Staniulytė y Pūrienė, 2017). Dos revisiones sistemáticas (Alzahem et al., 2011; Alzahem et al., 2014) muestran como la mayor fuente de estrés del alumnado de Odontología se debe a la exigencia del entrenamiento de habilidades técnicas para la práctica clínica y a la presión de los docentes evaluadores. A todo ello se suma los currículos demasiado exigentes, los requisitos establecidos de cada curso, el manejo de pacientes ansiosos, tiempo libre limitado, exámenes, expectativas más altas (Knagar et al., 2021), así como el aprendizaje del manejo clínico de los pacientes en los cursos superiores (Basudan, Binanzan y Alhassan, 2017; Stormon et al., 2019; Gerreth et al., 2019; Knagar et al. 2021; Ahad et al., 2021; Levartovsky et al., 2022). Basudan et al. señalan además un factor personal como predictor de mayor estrés: las relaciones entre compañeros (Basudan, Binanzan, Alhassan, 2017). La gestión del estrés en la profesión Odontológica es una herramienta de gran importancia como manejo de situaciones difíciles como el dolor del paciente o el miedo a padecerlo du-

rante el tratamiento odontológico. Dicho estrés va a provocar una menor efectividad reduciendo la atención y concentración del odontólogo, afectando la relación con el paciente y la capacidad para la correcta toma de decisiones (Alzahem et al., 2011), por lo que es de suma importancia que el profesional controle su propia ansiedad para poder calmar y transmitir confianza al paciente (Piazza-Waggonner et al., 2003). Esto cobra especial relevancia cuando se trabaja con pacientes infantiles, que con frecuencia presentan miedo o fobia al dentista.

El aprendizaje gamificado es el uso de elementos del juego en la educación para la mejora del rendimiento académico ajeno al juego (Van Gaalen et al., 2021; Garcin et al., n.d.). Busca la conversión de complejos contenidos científicos en un saber asequible incorporado al juego competitivo que interese e implique al alumno en todo el proceso de aprendizaje, acorde con los intereses generacionales del alumnado contemporáneo (Mora-Erazo et al., 2023). Para que sea exitoso se deben tener en cuenta los objetivos educativos que se persiguen, dando igual importancia a la mecánica del juego y a sus componentes (Wang et al., 2024). En los últimos años los docentes del área de las ciencias biomédicas y de la salud recurren cada vez más a la gamificación para optimizar los resultados de aprendizaje, ya que parece que ésta presenta fortalezas respecto a comportamientos y actitudes (Van Gaalen et al., 2021). Además es activo, gratificante, centrado en el estudiante y puede repetirse tantas veces como sea necesario (Garcin, n.d.; Zeidan et al., 2022; DA., n.d.). No se han informado resultados negativos por el uso de esta metodología, por ello se está convirtiendo en una herramienta esencial (Van Gaalen et al., 2021). Los juegos educativos crean escenarios de la vida real en un entorno seguro, rico en contexto, sin consecuencias en el mundo real. El aprendizaje ocurre como resultado de la interacción entre estudiantes, la retroalimentación de los pares y el informe del profesorado (DA., 2020). Los juegos terapéuticos proporcionan un entorno de aprendizaje dinámico e individualizado en el que el estudiante obtiene, mediante su propia exploración, información relevante, recibe feedback inmediato y permite realizar repetidas participaciones (Barnes y Prescott, 2018). Además, tienen el potencial de promover el aprendizaje, aumentar el compromiso y mejorar la colaboración; ofrecen oportunidades para la toma de decisiones clínicas sin riesgos, la formación a distancia y el análisis del aprendizaje (Mcoy, Lewis y Dalton, 2015). La investigación respecto a la gamificación en medicina es amplia; sin embargo, son escasos los estudios llevados a cabo en estudiantes de odontología (Borit y Stangvaltaite-Mouhat, 2020). Entre los juegos más utilizados en docencia destacan el empleo de Kahoot (Adkins-Jablonsky et al., 2021) que muestra percepciones positivas para el aprendizaje y es útil para adquirir conceptos que aumenten la motivación y satisfacción (Nguyen, Le y Lee, 2023). El juego Terminator como complemento de clases y tutorías, con resultados prometedores tiene en cuenta diferentes niveles de conocimiento del alumnado (Seidlein et al., 2020). Juegos de realidad virtual inmersiva como Exergame con gran potencial para disminuir los niveles de estrés (Xu et al., 2021). Dado que los exámenes clínicos objetivos es-

estructurados (ECOES) constituyen una de las pruebas evaluadoras consideradas más estresantes por el alumnado y puede afectar a su rendimiento, el OSCEgame ha reducido la ansiedad en el 60% de estudiantes (Germa et al., 2020). El juego Pictionary y crucigramas usado como herramienta de relajación integradas en el proceso de evaluación (Bonefont, Carbino y Zakerzadeh, 2022). El Escape room, como alternativa a la evaluación tradicional asociada a una menor cantidad de estrés percibido (Molina-Torres et al., 2021). Pero al margen de todo ello, debemos tener presente que la gamificación puede presentar inconvenientes como el tiempo costoso para su preparación o la distracción (Bonefont, Carbino y Zakerzadeh, 2022). El juego Chaid para valorar los niveles de estrés pre y post intervención no se ha empleado con dicha finalidad en estudios previos. Por todo ello, el objetivo planteado en esta investigación fue determinar el nivel de estrés antes y tras la implementación de la gamificación como metodología docente en la asignatura de odontopediatría del tercer curso del grado de Odontología.

2. MÉTODO

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

El presente estudio se ha desarrollado en un contexto descriptivo, observacional y transversal en el Departamento de Odontología Preclínica de la Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud del Grado de Odontología de la Universidad Europea de Madrid (UEM). Durante el segundo semestre del curso académico 2023-24 los estudiantes matriculados en el grupo de español de la asignatura de odontopediatría II integrada en el plan de estudios del tercer curso constituyeron la muestra diana. La participación fue voluntaria y era requisito necesario la aceptación del consentimiento informado. Se respetó la Ley de Protección de datos Personales mediante la pseudoanonimización y el almacenamiento de los datos obtenidos en dispositivos electrónicos protegidos con contraseña. Participaron en esta investigación dos docentes encargados de impartir la asignatura de odontopediatría II y dos docentes colaboradores.

2.2. Instrumentos

Las herramientas utilizadas para el desarrollo de esta investigación han sido las 91 licencias del Software Gamelearn[®] proporcionadas por el Servicio de Recursos Digitales de la UEM, las cuales fueron distribuidas entre todos los estudiantes y los docentes participantes. A través de un folleto informativo los estudiantes tenían acceso a los enlaces para acceder al juego Chaid para la gestión del estrés y a dos formularios. Para el almacenamiento de los datos se utilizó un ordenador personal

de la marca Lenovo V14G1 iML. Los formularios fueron diseñados en virtud de la escala de depresión, ansiedad y estrés (DASS-21) (Lovibond and Lovibond, 1995) previamente validada en lengua española, seleccionando tan sólo las preguntas relacionadas con la valoración del grado de estrés. Este instrumento de autoinforme evalúa el nivel de estrés percibido por el estudiante en un momento puntual y consta de 7 ítems con 4 opciones de respuesta, la menor de sus puntuaciones se corresponde con el nivel inferior de estrés percibido. En base a la puntuación obtenida en cada una de las preguntas formuladas se establecen los siguientes niveles de estrés: de 0-7 ausencia de estrés, de 8-9 estrés leve, de 10-12 moderado, de 13-16 severo y valores superiores a 16 se encuadran dentro del nivel de estrés extremadamente severo.

2.3. Procedimiento

2.3.1. Reuniones iniciales del equipo investigador

Durante la semana del 8 al 12 de enero de 2024 se distribuyeron las tareas concernientes al desarrollo de la investigación: una búsqueda bibliográfica, redacción del protocolo de investigación y la solicitud de aprobación por parte del Comité de Investigación de la UEM y del Departamento de odontología Preclínica, la visualización y comprensión del contenido íntegro del juego Chaid, la generación de un folleto informativo y formularios, un documento Excel para la incorporación de datos, el análisis estadístico y la redacción final del desarrollo de la investigación.

2.3.2. Diseño de formularios basados en la escala DASS-21.

Un profesor diseñó en Google Forms las encuestas a las que tenían acceso los estudiantes al inicio y tras haber completado la actividad de gamificación.

2.3.3. Solicitud de permisos

Un profesor se encargó de redactar el protocolo de investigación y su envío tanto al Comité de Investigación como al Departamento de Odontología Preclínica. Obteniendo su aprobación en enero de 2024 y código de referencia 2024-445.

2.3.4. Presentación de la investigación al alumnado

Los dos profesores de la asignatura de odontopediatría II en la semana del 26 de febrero al 1 de marzo subieron al campus virtual el folleto informativo y presentaron de forma presencial, dos semanas antes de implantarlo, los aspectos más relevantes y básicos de las normas del juego, así como una breve descripción de la investigación.

2.3.5. Gamificación y formularios

El juego Chaid es un juego introductorio sobre la gestión del estrés. Permite al estudiante aprender un modelo básico para enfrentar situaciones estresantes en dos fases: el análisis de los eventos apremiantes y las estrategias para el manejo del estrés. En la semana del 18 al 22 de marzo los dos profesores de la asignatura desarrollaron en el aula la gamificación, solicitando al mismo tiempo la cumplimentación de los formularios antes de iniciar el juego y tras finalizarlo. Los estudiantes accedían al juego a través del enlace web y generaban una cuenta Gamelearn®; a continuación visualizaban la guía de inicio, y respondían a 3 preguntas para determinar su habilidad para gestionar el estrés. El programa hacía un recordatorio de las funciones de gestión del juego y se exponían unas directrices como respuesta a dudas que podrían surgir en la escena. El alumno debía de superar 6 niveles obteniendo una puntuación final en cada uno de ellos. Se solicitó un pantallazo de la nota como evidencia de tras la ejecución del juego.

2.3.6. Análisis estadístico

Un profesor incorporó los datos obtenidos a la tabla Excel y llevó a cabo el análisis estadístico mediante el programa SPSS versión 25. Los estadísticos descriptivos determinados fueron la frecuencia absoluta y porcentaje. Para el análisis inferencial se halló la media y la prueba t de Student.

3. RESULTADOS

El número total de alumnos que respondieron al primer cuestionario (pre-gaming) fue de 78; y tan sólo 70 respondieron al segundo (post-gaming). No se tuvieron en cuenta para el análisis los parámetros sociodemográficos. Al inicio del juego, el 35,9% del alumnado no se sentía estresado, un 20,5% presentaba un estrés leve, un 23,1% moderado, un 16,7% estrés severo y el 3,8% extremadamente severo. A la pregunta, ¿me cuesta mucho descargar la tensión? El 12,8% de los estudiantes respondieron que no les costaba descargarla, el mayor porcentaje (44,9%) declararon que les costaba un poco, en el 35,9% de los casos bastante y tan sólo al 6,4% les costaba mucho. A la pregunta, ¿reaccionó exageradamente en ciertas situaciones? El 20,5% no lo hacían, al mayor porcentaje (50%) de alumnos les ocurría muy poco esa reacción, un 21,8% respondió que en bastantes ocasiones reaccionaba exageradamente y tan sólo el 7,7% lo hacía con mucha frecuencia. A la pregunta, ¿siento que estoy gastando una gran cantidad de energía? El 17,9% del alumnado no tenía esa sensación, la mayoría (41%) pocas veces la tenían, a un 34,6% de los estudiantes les ocurría bastante y un 6,4% del alumnado indicaba que muchas veces sentía estar gastando una gran canti-

dad de energía. A la pregunta, ¿me siento inquieto? Un porcentaje del 9% indicó que no le ocurría, el mayor porcentaje de estudiantes (42,3%) indicó que le ocurría un poco, un 33,3% relató que le ocurría bastante y el 15,4% del alumnado tenía la sensación de que le ocurría mucho. A la pregunta, ¿se me hace difícil relajarme? El 20,5% de los estudiantes no tenían esa dificultad, el mayor porcentaje (34,6%) indicó que le ocurría pocas veces. El 26,9% de los estudiantes pensaba que le ocurría bastante y el 17,9% indicó que muchas veces tenían dificultades para relajarse. A la pregunta, ¿no tolero nada que no me permita continuar con lo que estoy haciendo? El 21,8% de los estudiantes indicó que eso no le ocurría. El mayor porcentaje de respuestas (47,4%) se correspondió con pocas veces, un 25,6% indicó que le ocurría bastante y el 5,1% pensaba que le ocurría muchas veces. A la pregunta, ¿me enfado con facilidad? El mayor porcentaje de alumnos (34,6%) indicó que no se enfadaba con facilidad, un 30,8% que le ocurría pocas veces, al 24,4% de los estudiantes le ocurría bastante y el 10,3% se enfadaba muchas veces con facilidad.

Al analizar los datos del segundo formulario (post-gaming) los resultados indicaron como el 84,3% de los estudiantes no presentaban estrés, en el 8,6% de los casos el estrés era leve, moderado en el 4,3% del alumnado y un 2,9% severo. Ningún estudiante presentó estrés extremadamente severo. A la pregunta, ¿a partir de este momento me costará mucho descargar la tensión? Al 24,4% de los estudiantes no les costará descargarla, de nuevo el mayor porcentaje (55,1%) declaró que les costaría un poco, al 9% de los estudiantes le costará bastante y tan sólo un 1,3% respondió que les costará mucho. A la pregunta, ¿a partir de este momento reaccionaré exageradamente ante ciertas situaciones? El 34,6% no reaccionará exageradamente, el mayor porcentaje (48,7%) de alumnos reaccionarán exageradamente en pocas ocasiones, un 6,4% respondieron que en bastantes ocasiones reaccionarán exageradamente y ningún alumno lo hará con mucha frecuencia. A la pregunta, ¿a partir de este momento sentiré que estoy gastando una gran cantidad de energía? El 30,8% del alumnado no tendrá esa sensación, la mayoría (47,4%) pocas veces tendrán esa sensación, a un 10,3% de los estudiantes les ocurrirá bastante y un 1,3% del alumnado indicó que muchas veces sentirán estar gastando una gran cantidad de energía. A la pregunta, ¿a partir de este momento me sentiré inquieto? Un porcentaje del 25,6% indicó que no le ocurrirá, el mayor porcentaje (59%) de nuevo indicó que le ocurrirá un poco, un 5,1% relató que le ocurrirá bastante y ningún alumno ha tenido la sensación de que le ocurrirá mucho. A la pregunta, ¿a partir de este momento se me hará difícil relajarme? El 37,2% de los estudiantes no tendrán esa dificultad, el mayor porcentaje (43,6%) indicó que le ocurrirá pocas veces. El 9% de los estudiantes pensaba que le ocurrirá bastante y ninguno de los participantes indicó que muchas veces tendrán dificultades para relajarse. A la pregunta, ¿a partir de este momento no toleraré nada que no me permita continuar con lo que estoy haciendo? El 41% de los estudiantes indicó que eso no les ocurrirá y el mismo porcentaje creen que les ocurrirá pocas veces. Un 7,7% indicó que les ocurrirá bastante y ningún alumno ha pensado

que le ocurrirá muchas veces. A la pregunta, ¿a partir de este momento me enfadaré con facilidad? El mayor porcentaje de alumnos (48,7%) indicó que no se enfadará con facilidad, un 38,5% indicó que le ocurrirá pocas veces, y tan sólo al 2,6% de los estudiantes le ocurrirá bastante. Ningún alumno respondió que se enfadará muchas veces con facilidad.

En el análisis comparativo entre ambos momentos la prueba t de Student relevó una diferencia estadísticamente significativa entre ambos momentos (0,000).

4. CONCLUSIONES

El nivel de estrés de los estudiantes de odontopediatría ha disminuido considerablemente después de poner en práctica la gamificación a través del juego de gestión del estrés Chaid. No cabe duda de que esta metodología es efectiva para ello. Nos han llamado la atención los elevados porcentajes de estrés “severo” (16,7%) y “extremadamente severo” (3,8%) detectados en los estudiantes. Ello nos hace reflexionar sobre la relevancia que podría tener gestionarlo antes de que el alumnado inicie sus prácticas clínicas con pacientes infantiles.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdulghani HM. (2008). Stress and depression among medical students: a cross sectional study at a medical college in Saudi Arabia. *Pakistan Journal of Medical Science*, 24 (1), 12-7.
- Adkins-Jablonsky S.J., Shaffer J.F., Morris J.J., England B., Raut S. (2021). A Tale of Two Institutions: Analyzing the Impact of Gamified Student Response Systems on Student Anxiety in Two Different Introductory Biology Courses. *CBE Life Sciences Education*, 20 (2), ar19. doi: 10.1187/cbe.20-08-0187.
- Aguilar Cordero, M.J., Sánchez, López A.M., Mur Villar, N., García García, I., Rodríguez López, MA., Ortegón Piñero, A., C. C. E. (2014). Cortisol salival como indicador de estrés fisiológico en niños y adultos: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 29(5),960-968.
- Ahad A., Chahar P., Haque E., Bey A., Jain M., Raja W. (2021). Factors affecting the prevalence of stress, anxiety, and depression in undergraduate Indian dental students. *Journal of Education and Health Promotion* 10, 266. doi: 10.4103/jehp.jehp_1475_20.
- Alzahem, A. M., van der Molen, H. T., Alaujan, A. H., Schmidt, H. G., & Zamakhshary, M. H. (2011). Stress amongst dental students: a systematic review. *European journal*

of dental education: official journal of the Association for Dental Education in Europe, 15 (1), 8–18.

- Alzahem, A. M., Van der Molen, H. T., Alaujan, A. H., & De Boer, B. J. (2014). Stress management in dental students: a systematic review. *Advances in medical education and practice*, 5, 167–176. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S46211>
- Babar M.G., Hasan S.S., Ooi Y.J., Ahmed S.I., Wong P.S., Ahmad SF., et al. (2015). Perceived sources of stress among Malaysian dental students. *International Journal of Medical Education*, 6, 56–61.
- Barnes S., Prescott J. (2018) Empirical Evidence for the Outcomes of Therapeutic Video Games for Adolescents With Anxiety Disorders: Systematic Review. *JMIR Serious Games*, 6(1), e3. doi:10.2196/juegos.9530. e3.
- Basudan, S., Binanzan, N., Alhassan, A. (2017). Depression, anxiety and stress in dental students. *International journal of medical education*, 8, 179–186.
- Bonefont V., Carbino B., Zakerzadeh R. (2022). Addressing Test Anxiety Using Game-Based Assessment. *Biomedical Engineering Education*, 2 (2), 319–330.
- Borit, M., Stangvaltaite-Mouhat, L. (2020). GoDental! Enhancing flipped classroom experience with game-based learning. *European Journal of Dental Education*, 24(4), 763–772.
- Caldera J., Pulido B., Martínez M. (2007). Niveles de estrés y rendimiento académico en estudiantes de la carrera de psicología del centro universitario Los Altos. *Revista de Educación y Desarrollo*, 7, 77–82.
- Collazo C.A.R., Hernández R.Y. (2011). El estrés académico: Una revisión crítica del concepto desde las ciencias de la educación. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. 14 (2),1-14.
- Crego A., Carrillo-Díaz M., Armfield J.M., Romero M. (2016). Stress and academic performance in dental students: the role of coping strategies and examination-related self-efficacy. *Journal Dental Education*, 80 (2), 165–72.
- DA., R. L. C. (2020). Med-Match: An Interactive Game to Learn Medications for Clinical Practice. *Nursing Education Perspectives*, 41 (1), E8–E9.
- Denovan, A., Macaskill, A. (2017). Stress and subjective well-being among first year UK undergraduate students. *Journal of Happiness Studies*, 18 (2), 505–525.
- Fornés-Vives, J., Garcia-Banda, G., Frias-Navarro, D., Rosales-Viladrich, G. (2016). Coping, stress, and personality in Spanish nursing students: A longitudinal study. *Nurse Education Today*, 36, 318–323.
- Garcin B., Mariani L.L., Méneret A., Mongin M., Delorme C., Cormier F., Renaud MC., Roze E, D. B. (n.d.). The “Neurological Hat Game”: A fun way to learn neurological semiology. *Revue Neurologique*, 175 (9), 528–533.

- Germa, A., Gosset, M., Gaucher, C., Valencien, C., Schlumberger, M., Colombier, M. L., Moreau, N., Radoï, L., Boukpepsi, T., Davit-Beal, T., Vital, S., Wulfman, C. (2021). OSCEGame: A serious game for OSCE training. *European journal of dental education: official journal of the Association for Dental Education in Europe*, 25 (4), 657–663.
- Gerreth, K., Chlapowska, J., Lewicka-Panczak, K., Sniatala, R., Ekkert, M., Borysewicz-Lewicka, M. (2019). Self-Evaluation of Anxiety in Dental Students. *Biomed Research International*, 2019, 6436750.
- Khanagar S.B., Al-Ehaideb A., Jamleh A., Maganur Khanagar S.B., et al. (2021). Psychological Distress among Undergraduate Dental Students in Saudi Arabia and Its Coping Strategies-A Systematic Review. *Healthcare (Basel)*, 9 (4), 429.
- Levartovsky S., Msarwa S., Reiter S., Eli I., Winocur E., Sarig R. (2021). The Association between Emotional Stress, Sleep, and Awake Bruxism among Dental Students: A Sex Comparison. *Journal of Clinical Medicine*, 11 (1):10.
- Lovibond P.F., Lovibond S.H. (1995). The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck. Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour Research and Therapy*, 33, 335-343.
- Luna D., García-Reyes S., Soria-González EA., Ávila-Rojas M., Ramírez-Molina V., García-Hernández B., Meneses-González F. (2020). Estrés académico en estudiantes de odontología: asociación con apoyo social, pensamiento positivo y bienestar psicológico. *Investigación en educación médica*, 9 (35), 8-17.
- Macías, A.B. (2005). Características del estrés académico en los alumnos de educación media superior. *Investigación Educativa Duranguense*, 4, 2.
- McCoy, L., Lewis, J. H., Dalton, D. (2016). Gamification and Multimedia for Medical Education: A Landscape Review. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 116 (1), 22–34.
- Molina-Torres G., Sandoval-Hernández I., Roperro-Padilla C., Rodriguez-Arrastia M., Martínez-Cal J., González-Sánchez M. (2021). Escape Room vs. Traditional Assessment in Physiotherapy Students' Anxiety, Stress and Gaming Experience: A Comparative Study. *International journal of. Environmental research and public health*, 18, 12778. doi.org/10.3390/ijerph182312778.
- Mora-Erazo, G. Y., Tamayo Sánchez, A. V., Lara-Lara, F., y Herrera-Navas, C. D. (2023). La gamificación y su potencial para la disminución del estrés escolar: caso de una institución de Educación General Básica ecuatoriana. *Revista Educación*, 47 (2).
- Nguyen L.M., Le C., Lee V.D. (2023). Game-based learning in dental education. *Journal of Dental Education*, 87 (5), 686–693.
- Pena E., Bernal L.I., Pérez R., Reyna L., García, KG. (2018). Estrés y estrategias de afrontamiento en Estudiantes de Nivel Superior de la Universidad Autónoma de Guerrero. *Nure Investigación*, 15 (92), 1-8.

- Piazza-Waggoner C.A., Cohen L.L., Kohli K., Taylor B.K. (2003). Stress management for dental students performing their first pediatric restorative procedure. *Journal of Dental Education*, 67 (5), 542–548.
- Polychronopoulou A., Divaris K. (2005). Perceived sources of stress among Greek dental students. *Journal of Dental Education*, 69 (6), 687-92.
- Regehr C., Glancy D., Pitts A. (2013). Interventions to reduce stress in university students: a review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 148 (1), 1-11.
- Rovas A., Staniulytė A., Pūrienė A. (2017). Associations between stress, fatigue, sleep disturbances and dental students' oral health-related behaviours: changes throughout academic year. *Dental and Medical Problems*, 2, 149-54.
- Seidlein A.H., Bettin H., Franikowski P., Salloch, S. (2020). Gamified E-learning in medical terminology: the Terminator tool. *BMC Medical Education*, 20 (1), 284.
- Sugiura G., Shinada K., Kawaguchi Y. (2005). Psychological well-being and perceptions of stress amongst Japanese dental students. *European Journal of Dental Education*, 9 (1), 17-25.
- Stormon N., Ford P.J., Kisely S., Bartle E., Eley D.S. (2019). Depression, anxiety and stress in a cohort of Australian dentistry students. *European Journal of Dental Education*, 23 (4), 507-514.
- Valdivieso León L., Lucas Mangas S., Tous Pallarés J., Espinoza Díaz, IM. (2020). Estrategias de afrontamiento del estrés académico universitario: educación infantil-primaria. *Educación XXI*, 23 (2).
- Van Gaalen A.E.J., Brouwe, J., Schönrock-Adema J., Bouwkamp-Timmer T., Jaarsma A.D.C., Georgiadis, J. R. (2021). Gamification of health professions education: a systematic review. *Advances in Health Sciences Education*, 26 (2), 683–711.
- Vidal-Conti, J., Muntaner-Mas, A., y Palou, P. (2018). Diferencias de estrés y afrontamiento del mismo según el género y como afecta al rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Contextos Educativos, Revista de Educación*, 22, 181-195.
- Wang Y.-F., Hsu Y.-F., Fang K.-T., Kuo L.-T. (2024). Gamification in medical education: identifying and prioritizing key elements through Delphi method. *Medical Education Online*, 29, 2302231.
- Wilson V.J., Rayner C.A., Gordon N.A., Shaikh A.B., Crombie K., y Yasin-Harnekar S. (2015). Perceived stress among dental students at the University of the Western Cape. *South African Dental Journal*, 70 (6):255-9.
- Xu W., Liang H.N., Baghaei N., Ma N., Yu K., Meng X., Wen S. (2021). Effects of an Immersive Virtual Reality Exergame on University Students' Anxiety, Depression, and Perceived Stress: Pilot Feasibility and Usability Study. *JMIR Serious Games*, 9 (4),29330.

EXPERIENCIA INTERDISCIPLINAR DE APRENDIZAJE BASADO EN EL PENSAMIENTO: UNA MIRADA HACIA LA IA

Línea temática: Competencias, metodologías y herramientas digitales de aprendizaje

Paloma Cogollo Pérez
Universidad Europea

Los cambios en la sociedad de la información actual demandan un docente que adopte un rol de conductor o guía y que lleve al estudiante a ser crítico con las diferentes disciplinas.. La difusión del conocimiento es fundamental para el desarrollo de los estudiantes, pero no asegura el desarrollo del pensamiento crítico en el alumnado. Deberíamos centrarnos en fomentar habilidades que promuevan la madurez y la capacidad de ver la verdad intelectual en nuestra vida diaria de la mejor manera posible. Cuando activamos nuestra capacidad de pensamiento, infundimos conocimiento y comienzan a moverse las conexiones neuronales a través de las cuales creamos y generamos nuestras ideas. Con el tiempo, el conocimiento que adquirimos mediante el uso se recordará y utilizará mejor. Utilizar metodologías activas es esencial para convertir al alumnado en el verdadero motor del cambio. La experiencia que se desarrolla a continuación tiene muy buenos resultados y nuestra conclusión es que fomentar el pensamiento crítico es fundamental en la sociedad del conocimiento en la que nos encontramos.

Palabras clave: pensamiento crítico; TBL; conocimiento; evaluación.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. El pensamiento crítico a lo largo de la historia

Muchos autores a lo largo de la historia han abogado por la importancia de repensar la enseñanza tanto dentro como fuera de las aulas. Es importante ser consciente del pen-

samiento eficaz y de las actitudes mentales que lo favorecen, cultivar sistemáticamente diferentes formas de pensar y apreciar la importancia de las estrategias y herramientas del pensamiento visual, la transferencia de aprendizaje y los hábitos de la mente.

No es sólo cuestión de enseñar conocimientos a los estudiantes, sino que también se centra en desarrollar la capacidad de “aprender a aprender” en el aula y garantizar la autonomía intelectual de los estudiantes, habilidades todas ellas esenciales como el pensamiento crítico. La idea es entrenar capacidades y habilidades cognitivas y al mismo tiempo brindar nuevos desafíos y formas de experimentar el aprendizaje. Como base de su trabajo, los docentes consideran muy importante estimular en el aula el pensamiento metacognitivo, entendido como “un pensamiento conceptualmente rico, coherentemente organizado y continuamente exploratorio... Sus características pueden entenderse como aquellas metas a las que el pensamiento de este tipo siempre tiende a alcanzar y no como aquellas de las que nunca se desvía” (Lipman, 1998, p. 62). El autor cree que este tipo de pensamiento bien categorizado es una fusión del pensamiento crítico y el pensamiento creativo, que de esta manera se apoyan y alientan mutuamente, puede considerarse como un pensamiento que promueve el conocimiento y la curiosidad y cultiva la flexibilidad y cambios de enfoque y encontrar nuevas formas de resolver problemas.

Algunos profesores creen que el pensamiento crítico es un conjunto de habilidades que poseen algunos estudiantes, pero no saben cómo integrar estas habilidades en sus aulas. Díaz Barriga (2001) también señala que entre los múltiples objetivos disciplinares y educativos está aprender el valor de la historia para que los estudiantes comprendan su realidad y su entorno inmediato y desarrollen la capacidad de cuestionar las diversas situaciones que se presentan en la política, economía, etc.

Un estudio realizado por Furedy y Furedy (1985) concluyó que los investigadores educativos se centran en el pensamiento crítico, la capacidad de pensar críticamente e incluye habilidades relacionadas con diversas competencias, como identificar argumentos y suposiciones, reconocer relaciones importantes, la capacidad de sacar conclusiones correctas, evaluar la evidencia, y autoridad, y sacar conclusiones. Otro de los teóricos del pensamiento crítico más famosos es Robert Ennis (1985, 2011), quien ve el pensamiento crítico como “un pensamiento racional y reflexivo que nos lleva a diferentes acciones y creencias”. En otras palabras, es un proceso complejo de pensamiento y cognición que reconoce el dominio de la razón sobre otras dimensiones del pensamiento. Ennis enfatiza de manera única que el pensamiento crítico consiste en habilidades (el lado cognitivo) y personalidad (el lado emocional).

1.2. Otras aportaciones sobre el pensamiento crítico

A pesar de las diferencias en las posiciones antes mencionadas, en ellas se pueden identificar algunos elementos comunes, a saber: análisis, relación, com-

paración y evaluación. En resumen, todas las definiciones asocian el pensamiento crítico con la racionalidad, porque el pensamiento crítico se caracteriza por el liderazgo y el dominio de las ideas. Su propósito principal no es generar ideas, sino revisar, evaluar y revisar lo que se entiende, procesa y comunica a través de otros tipos de pensamiento (por ejemplo, lenguaje, matemáticas, lógica, etc.). En 1956, Bloom propuso la llamada “Taxonomía de Objetivos Educativos”, cuyo principal aporte fue la jerarquía de estrategias y habilidades. En esta propuesta la memoria da el primer paso, y la comprensión, el análisis, la síntesis y la evaluación toman el nivel más alto. Esto significa que luego de completar el proceso de aprendizaje, los estudiantes deben adquirir nuevas habilidades y conocimientos que desarrollen el pensamiento crítico. De ello se deduce que, a menos que se alcancen habilidades inferiores, no se pueden desarrollar niveles superiores. Podemos entonces enfatizar la importancia de la evaluación en el pensamiento crítico y desarrollar estrategias metodológicas adecuadas para ello, por ejemplo observando las habilidades o habilidades que ciertos estudiantes poseen en determinadas materias. De esta manera, monitoreamos el progreso de los estudiantes enfocándonos activamente en pruebas de desarrollo escritas o de opción múltiple, así como entrevistando a los estudiantes para comprender sus habilidades y descubrir sus fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades. Finalmente, podemos utilizar herramientas de evaluación como portafolios y rúbricas de calificación para monitorear el progreso de los estudiantes y permitirles reflexionar sobre su pensamiento.

2. OBJETIVOS DE LA EXPERIENCIA

En esta experiencia de aprendizaje nos proponemos una serie de objetivos que consideramos fundamentales:

- Desarrollar destrezas y habilidades relacionadas con el pensamiento crítico.
- Poner en práctica estas habilidades en el futuro de forma autónoma, para cualquier otro tema, concepto o reto
- Fomentar en el alumnado el pensamiento eficaz
- Integrar esta forma de aprendizaje en la enseñanza de los contenidos
- Tomar decisiones, argumentar y realizar acciones analíticas, creativas o críticas

El objetivo general, por lo tanto, no es solo que nuestros alumnos adquieran los conocimientos del temario, sino que también desarrollen destrezas y habilidades relacionadas con el pensamiento y puedan ponerlas en práctica en el futuro de forma autónoma para cualquier otro tema, concepto o reto.

2.1. Otros objetivos del proyecto.

- Animar al alumnado a ser responsable y protagonista de su propio aprendizaje
- Motivar a los estudiantes a fomentar el pensamiento crítico y constructivo alrededor de su aprendizaje
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.

3. METODOLOGÍA

Cuando hablamos de un enfoque activo de la educación, hablamos de avances en la práctica docente que incluyen la adaptación a la nueva era de la educación. “Las metodologías activas promueven el aprendizaje basado en el ensayo y error, dando espacio para la reflexión y flexibilizando los procesos de aprendizaje para que puedan adaptarse a la diversidad del alumnado” (Torres Carceller, 2019, p. 7). Como dicen Cogollo y Pérez (2019), las metodologías activas son los procesos de enseñanza en el que los estudiantes aplican los conocimientos a situaciones relevantes de la vida cotidiana y ponen en práctica los aprendizajes. Estos enfoques deben promover la creación de conocimientos y producir estudiantes capacitados que desarrollen fundamentalmente su pensamiento crítico, así como su pensamiento creativo y reflexivo.

3.1. Thinking Based Learning

El “Aprendizaje basado en el pensamiento crítico y creativo” se deriva del inglés “Thinking Based Learning (TBL)”. Fue impulsado por Robert Swartz, quien fue propuesto en la década de 1970 cuando desarrolló una nueva metodología para que los estudiantes aprendieran habilidades de pensamiento.

El objetivo de este enfoque es involucrar a los estudiantes en su propio pensamiento y reflexionen sobre el contenido curricular del curso. Los docentes enseñarán a los estudiantes a pensar y aprender hábilmente sobre los temas tratados en clase, utilizando las habilidades y hábitos de pensamiento necesarios para desarrollar esta habilidad en los estudiantes. Más recientemente, Swartz ha formado un renombrado equipo de investigadores, incluidos Art Costa y David Perkins, que también han contribuido al desarrollo de estrategias y tecnologías educativas. Este enfoque crítico y creativo de la enseñanza se aplica en todo el plan de estudios y los profesores deben encontrar la mejor manera de abordar cada materia. Como ha señalado Del Pozo, (2013):

“Los maestros deben dejar tiempo a los alumnos para que expresen sus ideas, permitir su experimentación, plantearles preguntas abiertas, y sorprenderles con preguntas inesperadas, subrayando la importancia del uso de las herramientas

que les permitan desarrollar el aprendizaje propiamente dicho. Éste consiste en la capacidad de análisis y síntesis, de relacionar ideas y generar otras nuevas a partir de esas relaciones, la habilidad para estructurar el pensamiento, la selección de fuentes de información y el dominio de los recursos documentales”.

Se trata, por tanto, de enseñar a pensar y hacerles conscientes de su propio pensamiento, al mismo tiempo que estaríamos se trabaja la metacognición.

3.2. Beneficios del Thinking Based Learning

El TBL nos permite contribuir al desarrollo de las competencias. Para la UNESCO (2017, p. 10), el pensamiento crítico es una de las ocho habilidades básicas consideradas esenciales en el proceso de desarrollo sostenible, a saber, “la capacidad de cuestionar normas, prácticas y perspectivas para repensar los propios valores, percepciones y comportamientos y tomar una postura; discusión.

Según Roberts Swartz (2016), principal figura del Aprendizaje Basado en el Pensamiento, los principales beneficios son:

- Promover el aprendizaje activo. Los estudiantes son protagonistas y realizan una construcción del conocimiento más motivadora y efectiva.
- Obtener conocimientos más profundos y significativos. Al estructurar su aprendizaje, los estudiantes pueden absorber mejor el conocimiento, analizarlo y conectarlo.
- Es un método de enseñanza aplicable a cualquier materia y combinado con otros métodos activos, ya que es capaz de responder a diferentes retos y adaptarse a todo tipo de entornos.
- El proceso de evaluación es más eficiente. En TBL, los resultados son sólo una parte del aprendizaje: lo que importa es el proceso mediante el cual se adquiere el conocimiento.
- Este enfoque no sólo facilita que los estudiantes comprendan y aprendan el contenido del curso, sino que también les enseña a pensar y estimula la reflexión.

3.3. Aplicación del TBL en el currículo.

Algunos autores sobre el tema consideran que cuatro pasos importantes para implementar el método TBL. (Tajudin, Zamzamid & Othman, 2019):

1º. Detectar estrategias de pensamiento específicas en contextos reales. Esto significa que se debe desarrollar la capacidad de desarrollar una estrategia de pensamiento para poder clasificarla y de etiquetarla.

2º. Promover el uso de uno o más hábitos mentales concretos. Dar herramientas a los estudiantes no solo para ser conscientes de las estrategias que se emplean, sino para que las usen de manera que guíen y dirijan con efectividad su pensamiento.

3º. Ofrecer orientación a los estudiantes para que piensen eficazmente sobre el propio aprendizaje de contenidos. En este momento, no solo se trata de tomar conciencia de que se aprende, sino que se trata de orientar el pensamiento hacia lo que se quiere aprender.

4º. Alentar a los estudiantes para que reflexionen de manera consciente.

3.4. El podcast como herramienta didáctica para favorecer el pensamiento crítico

La propuesta es una forma de abordar la enseñanza de la Historia que no se limite a la memorización de un relato cerrado, sino que adquiera un conocimiento incorporando a la práctica docente las últimas tendencias del arte y la historia. El fin es que desarrolle una actitud crítica hacia la información y al manejo de la misma, más accesible que nunca, gracias a la tecnología.

La experiencia que mostramos está organizada en torno a unos podcasts educativos, grabados por alumnos del master de formación del profesorado, con el objetivo de fomentar el pensamiento crítico, en relación con los cuadros del Museo del Prado de la colección historicista del s.XIX.

Nos centramos en una metodología de investigación de tipo cualitativa, aunque hay resultados concluyentes que se basan en una serie de cuestionarios y estadísticas realizadas por ambos grupos de alumnos. Todo medible antes y después de la actividad.

Se explican los aportes de este tipo de aprendizaje basado en el pensamiento como una de las metodologías activas más populares en el entorno educativo. Como ya hemos comentado anteriormente, Robert Swartz, la define como una metodología de enseñanza en la que la instrucción en destrezas de pensamiento se fusiona en el contenido del currículo educativo. (Swartz, 2008, p.8)

3.5. Nuestra experiencia interdisciplinar

3.5.1. Primera parte, el reto para los estudiantes del Máster

Los futuros profesores cursando el Master de formación del profesorado, en la especialidad de Geografía e Historia van a realizar unos podcast como recurso educativo, nos parece una tarea miyu inetresante por las siguientes razones:

- Facilidad de acceso y portabilidad.

- El estudiante elige qué y cuándo escuchar algún contenido sobre temas concretos.
- Un podcast supone autonomía y libertad de acceso.
- Se pueden utilizar diferentes dispositivos: mp3, ordenador, tablet, Smartphone, etc.

Una de las ventajas del podcast es que se necesita muy poca tecnología para producirlo: basta con un teléfono móvil y alguna aplicación, por ejemplo, "https://anchor.fm/, Crea tu propio podcast". Hay muchos recursos encontrados en Internet que nos permiten realizar podcast en nuestras aulas.

1. Elegir un tema: ¿sobre qué deseas que tus alumnos hagan un podcast? Entre todos, en el aula, elegir un tema, convertirlo en un programa y crear varios podcasts sobre ese mismo tema, para después crear un canal colaborativo que permita suscribirse y usar un programa que lo descarga para que lo escuches. Se proponen temas basados en el pensamiento crítico con el tema del arte y el contexto histórico. En nuestro caso, la Pintura historicista (s.XIX).

2. Redactar el podcast: antes de proceder a la grabación es necesario elaborar un guion, estructurar las ideas, pensar y planificar qué se va a decir, no debemos dejar nada a la improvisación.

Debemos incluir en el guion: Introducción, debemos pensar en un inicio que enganche al oyente, para que siga escuchando nuestro podcast. En esta parte hay que nombrar las secciones de las que vamos a hablar. Redacción de cada sección o bloques: Dejamos por escrito lo que vamos a decir en cada sección. La redacción debe ser atractiva, como contando una historia... Se trata de atraer al oyente, incluyendo ejemplos reales, anécdotas o curiosidades y Despedida.

3. Ensayar la grabación: potenciando así la competencia comunicativa, es recomendable ensayar en el aula, para dar también confianza a los podcasters, antes de proceder a la grabación real.

4. Grabar los audios: puedes utilizar varios programas gratuitos para la grabación de audios que te permitirán hacer la grabación, almacenarla en la nube y luego incrustarla en tu blog, wiki, sitio web, etc.

5. Es el momento de compartir las creaciones. Podemos visualizar los podcasts en nuestro canal de youtube: Profesor de historia en la era digital. https://www.youtube.com/channel/UCnwTo4ZI-bZuKixOGxwjVlg?view_as=subscriber

3.5.2. Segunda parte, el reto para Secundaria

A continuación, se plantea a los estudiantes de ESO una pregunta guía:

¿Seremos capaces de entender el arte del s.XIX en una muestra de cuadros elegidos?

Detectamos sus conocimientos previos sobre el tema y les invitamos a pensar qué deben investigar y que estrategias deben poner en marcha para resolver la cuestión. Aquí les invitamos a desarrollar la empatía para comprender mejor lo que querían expresar en ese momento como crítica a la sociedad.

a. Definición del reto de pensamiento

- Elaborar un informe por los alumnos de ESO con la respuesta a las preguntas y reflexiones que contenga el podcast elegido.

b. Plan de trabajo

- Especificar las tareas previstas, los encargados de cada una y el calendario para realizarlas. Cada grupo investiga sobre la Historia del s.XIX y sus principales acontecimientos.
- Se reparten por grupos la búsqueda de información sobre la Historia s.XIX.
- Blog como diario de trabajo con un registro de avances. Se trata de hacer un recorrido virtual sobre estas colecciones en el Museo del Prado.
- Buscar información sobre los cuadros del Prado que se han escogido para la actividad.

c. Presentar la destreza de TBL que se va a practicar

Presentar el mapa de estrategias de pensamiento y las preguntas que guiarán al alumno en el proceso cognitivo más eficaz para conseguir los objetivos que se plantean. Podemos crear un entorno colaborativo y recopilar información.

d. Reflexionar sobre la pregunta/preguntas que se plantean en el podcast

Se pone en común la información recopilada, se comparten ideas, se debaten, elaboran hipótesis, estructuran la información y reflexionan sobre el planteamiento de las preguntas y sugerencias hacia la reflexión.

- Lluvia de ideas. Para estructurar las ideas del trabajo.
- Reflexionar sobre la información relevante del podcast como actividad individual.

- Elaborar una producción escrita: Realizar una reflexión Incluyendo las respuestas a las preguntas.

e. Elaboración del producto

En este proceso los grupos siguen el mapa de estrategias de pensamiento y rellenan el organizador gráfico conforme van encontrando las respuestas.

f. Presentación del producto y respuesta colectiva a la pregunta inicial

g. Evaluación y resultados

Se comprueba lo aprendido mediante un escrito de calidad, con un esquema propuesto por el profesor que demuestre la competencia del alumnado en el tema trabajado. Les ayudará a desarrollar su espíritu de autocritica y reflexionar sobre sus fallos o errores.

4. RESULTADOS

Nuestros resultados, tanto para los futuros profesores del master de formación del profesorado, como para los estudiantes de 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria, arrojan que el Podcast es un gran recurso educativo que desarrolla las habilidades orales y el pensamiento crítico en un grado muy alto.

Cuando el alumnado se lanza a crear podcasts, desarrolla sus habilidades orales y adquiere destrezas en segundas lenguas. Gracias a este recurso, puede grabar entrevistas, debates, reflexionar sobre su proceso de aprendizaje y hasta compartir trabajos de clase.

El uso de contenidos de audio, que el estudiante ha de analizar y trabajar, o incluso creando los suyos propios, potencia el aprendizaje autónomo y personalizado. Como consecuencia, llevar a cabo estos procesos conduce al alumno a tener que realizar un esfuerzo para crear un producto coherente y eficaz. Además, el proceso le ayuda a desarrollar competencias digitales.

En los resultados de la experiencia con los alumnos de Secundaria podemos constatar que:

- Un 68 % considera que esta actividad le ha ayudado mucho a desarrollar un pensamiento crítico.
- Un 76% no habían oído o no conocían los cuadros elegidos.
- Un 87 % le gustaría mucho hacer más actividades sobre podcast.

- El 70% considera que el uso del podcast es un recurso bastante o muy motivante para su aprendizaje.

¿La actividad propuesta ha ayudado a desarrollar un pensamiento crítico sobre el arte?
respuestas

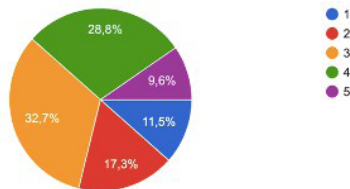


GRÁFICO 1. Los alumnos responden a la pregunta: **¿La actividad propuesta ha ayudado a desarrollar un pensamiento crítico sobre el arte?** Se indica en una escala del 1 al 5, siendo 1 muy bajo y 5 muy alto.

Mi grado de satisfacción con esta actividad:
respuestas

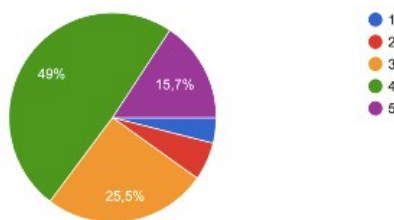


GRÁFICO 2. Se muestran las respuestas de los alumnos cuando se les pregunta por su **grado de satisfacción con esta actividad.** Se indica en una escala del 1 al 5, siendo 1 muy bajo y 5 muy alto.

¿Crees que el uso de los podcast es un recurso motivante en el aprendizaje?
respuestas

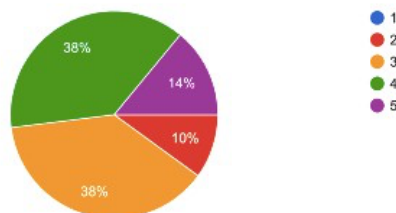


GRÁFICO 3. Los alumnos responden a la pregunta: **¿Crees que el uso de los podcasts es un recurso motivante en el aprendizaje?** Se indica en una escala del 1 al 5, siendo 1 muy bajo y 5 muy alto.

5. DISCUSIÓN

El foco principal de nuestra discusión es el tema de la evaluación, ya que tenemos muchas herramientas e instrumentos de evaluación del pensamiento crítico que los docentes pueden utilizar, así como muchos modelos y programas de los cuales extraer ideas y recursos. Lo que estamos viendo ahora es que está generando mucha polémica entre los responsables de la evaluación porque se cuestiona su validez, así como la fiabilidad de las herramientas utilizadas. Es obvio que existen diferentes estándares en lo que respecta al concepto de pensamiento crítico y los métodos que utilizamos para evaluarlo.

Como soluciones posibles a este tema de la evaluación, nuestra propuesta es utilizar instrumentos como las rúbricas. En este caso, la propuesta es valorar los siguientes parámetros:

- Estructura del podcast
- Introducción
- Contenido
- Recapitulación y cierre
- Producción técnica.

Según nuestra experiencia, se puede utilizar también la observación de los resultados a través de listas de verificación e incluso, entrevistas con estudiantes para medir el progreso en las habilidades básicas de historia y evaluar cómo estamos mejorando el pensamiento crítico de los estudiantes. Una propuesta en este sentido puede ser la realización de un diario reflexivo que describa las habilidades en todo el proceso de pensamiento y no solo en el producto final. De esta manera, podemos entender el progreso de los estudiantes analizando sus fortalezas y debilidades de una manera más amplia y fiable.

6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Vamos a analizar las limitaciones y dificultades en la implementación de este proyecto y cómo podemos restringir las mismas. Algunas de estas limitaciones están en consonancia con la complejidad y el tiempo requerido para el proyecto, la formación docente del profesorado que ejerce de guía y acompaña al estudiante, que no debe interferir ni influenciar en su propio pensamiento. En el proceso de enseñanza utilizamos los podcast para transmitir información, ideas, hechos y experiencias de aprendizaje, no cabe duda que en las grabaciones cada estudiante de posgrado va a dejar plasmada su impronta como sesgo implícito en el contenido presentado.

Aunque tendríamos como ventajas destacables el alcance global, la flexibilidad de formato y contenido y la libertad creativa, son varias las limitaciones que nos encontramos, como la gestión del tiempo y compromiso. Por otro lado, la naturaleza pública del podcast implica que los podcast están expuestos a críticas que puede resultar desafiantes y desalentadoras, aunque la idea en este punto es que puedan aprovecharse como oportunidades de aprendizaje y crecimiento. Otra de sus limitaciones para escucharlos es que hay que tener conexión a internet y en este caso, habría que descargarse el podcast para no tener que depender de la conexión

7. CONCLUSIONES

Los profesores del siglo XXI reconocen la importancia de integrar habilidades de pensamiento en la enseñanza del contenido de los cursos y, si logramos esta integración, nuestros sistemas educativos se convertirán en poderosas herramientas de aprendizaje. En conclusión, podemos afirmar que este método de enseñanza del pensamiento crítico y creativo se puede utilizar en todo el currículum, y los docentes creen que es la mejor manera de abordar estos temas con el objetivo de promover el pensamiento crítico en los jóvenes. Resulta que con tales recursos podemos proporcionar un contexto más apropiado para expresar buenos argumentos y reflexiones, especialmente si relacionamos el aprendizaje con situaciones relacionadas con la vida cotidiana y su entorno inmediato.

Después de esta experiencia, podemos concluir que para promover el pensamiento crítico es necesario introducir estrategias de pensamiento para el razonamiento, la toma de decisiones e incluso desarrollar habilidades críticas y analíticas para que las habilidades y hábitos de pensamiento crítico puedan usarse activamente. Este tipo de experiencias se integran en el plan de estudios y nos ayudan a alcanzar nuestras metas y cumplir con los estándares de aprendizaje en materias como historia moderna. De esta manera, los estudiantes obtienen una comprensión más completa del contexto histórico y son capaces de ver lo que es verdaderamente importante y trascendente sobre los acontecimientos más influyentes de la historia.

8. UNA MIRADA HACIA LA IA.

En las primeras décadas del siglo XXI, la tecnología está cambiando nuestras vidas de una forma acelerada, como nunca antes lo había hecho: habitamos en hogares inteligentes, nos desplazamos en vehículos eléctricos, que incorporan sistemas de IA y reconocen nuestra voz, dedicamos gran parte de nuestro tiempo al teléfono móvil, el avance de las TICs nos permite teletrabajar, por no mencionar los grandes avances en la tecnología médica o el reconocimiento facial para mejorar los sistemas de seguri-

dad... Es decir, que la IA es la facultad de la máquina para razonar, aprender o tomar decisiones, como habilidades propias de la mente humana y la aplicación de la IA en todos los campos de nuestra vida cotidiana revoluciona la forma en la que vivimos o entendemos el proceso educativo.

Según Marín & Palma, “una definición comúnmente aceptada sobre la I.A. relaciona la disciplina de la Inteligencia Artificial (IA) con el análisis y el diseño de sistemas artificiales autónomos capaces de exhibir un comportamiento inteligente”. En este punto, podemos asumir que, para que un agente actúe inteligentemente, debe poder percibir su entorno, elegir y planificar sus objetivos, ello implica el logro de estos objetivos bajo el principio de racionalidad, así como interactuar con otros agentes inteligentes, sean estos artificiales o humanos.

Nuestra sociedad está profundamente influenciada por la gran cantidad de información disponible a través de los medios de comunicación y esta entrada en la sociedad digital nos lanza hacia una era mediática con una increíble capacidad de difusión que modela nuestras prácticas sociales y educativas.

Vivimos en un momento en que desarrollar la capacidad crítica para evaluar las obras generadas con IA es muy importante para aprender a observar lo que los artistas ofrecen a la sociedad utilizando la IA para expresarse creativamente.

Para autores como Howard Becker (2008), el arte es un acto de participación en una red más amplia de producción cultural, mientras que Arthur Danto (2020), habla de la transfiguración de lo común, es decir, del arte como algo que trasciende lo ordinario y lo común. Sin embargo, la IA, al ser capaz de producir tanto obras que imitan la producción artística existente como de generar piezas de ilustración o diseño, está desdibujando las líneas conceptuales entre creativos y artistas.

Durante el Renacimiento, figuras como Leonardo da Vinci y Miguel Ángel Buonarroti empezaron a ser reconocidas no solo por su habilidad técnica, sino también por su capacidad para innovar y capturar la profundidad de la esencia humana. El humanismo antropocéntrico renacentista marcó un antes y un después, un punto de inflexión en el que el artista comenzó a ser visto como un genio creativo, diferenciándolo del artesano cuyo trabajo era altamente cualificado, pero menos centrado en la innovación y más en la producción y en el dominio de la técnica. El hecho de que los artistas empezaran a diferenciarse entre sí firmando sus obras fue sin duda un símbolo de este cambio conceptual y este deseo de significar su obra como resultado de un proceso profundamente intelectual. (Astorga, 2023)

En la actualidad, con la introducción de la inteligencia artificial y la capacidad de generar obras a través de algoritmos, la distinción entre creativo y artista se torna complicado. La IA ha desafiado la idea de la creatividad como una facultad puramente humana, sugiriendo que la capacidad de crear algo novedoso o inesperado podría

no ser exclusiva de las personas. Así, la producción de obras con inteligencia artificial generativa abre (una vez más en la historia), el debate sobre la consideración de arte.

Nuestra pregunta es: ¿Sería capaz la IA de idear actividades sobre arte para fomentar el pensamiento crítico desde las metodologías docentes?

La respuesta está a nuestro alcance más inmediato, desde nuestro libro digital de la editorial Vicens Vives, hay un chatbot que crea actividades con diferentes técnicas y metodologías en función de lo que necesitemos, basta con introducir un tema de contenidos o saberes básicos y unas premisas sencillas, por ejemplo:

¿Cómo puede la IA reinterpretar el arte de vanguardia? La respuesta es inmediata, rápida y eficaz:

*En un futuro no muy lejano, un grupo de estudiantes de secundaria se enfrenta a un desafío intrigante: utilizar la inteligencia artificial (IA) para crear nuevas interpretaciones de cuadros de vanguardias artísticas. La pregunta que se les plantea es: **¿Cómo puede la inteligencia artificial reinterpretar el arte de vanguardia?***

Este reto no solo busca despertar la curiosidad de los estudiantes sobre las capacidades de la IA, sino también explorar cómo la tecnología puede interactuar con el arte para generar nuevas formas de expresión. La situación se enmarca en un contexto donde la tecnología y el arte se fusionan, invitando a los estudiantes a reflexionar sobre el papel de la creatividad humana y la innovación tecnológica.

La inteligencia artificial ha avanzado a pasos agigantados, permitiendo la creación de imágenes y obras de arte que antes solo podían ser concebidas por la mente humana. En este contexto, los estudiantes deben investigar cómo los algoritmos de IA pueden analizar y aprender de los estilos de los artistas de vanguardia, como Picasso, Dalí o Kandinsky, para generar nuevas obras que mantengan la esencia de estos movimientos artísticos. Este proceso implica comprender tanto los principios de la IA como los fundamentos del arte de vanguardia, estableciendo una conexión clara entre la tecnología y la historia del arte. Los estudiantes deberán considerar aspectos como la cibernética, la inteligencia artificial, y la supercomputación, así como los elementos estéticos y conceptuales de las vanguardias.

Al final del reto, los estudiantes no solo habrán adquirido conocimientos sobre la inteligencia artificial y el arte de vanguardia, sino que también habrán reflexionado sobre el impacto de la tecnología en la creatividad y la cultura.

*La pregunta inicial, **¿Cómo puede la inteligencia artificial reinterpretar el arte de vanguardia?**, no tiene una respuesta sencilla y directa, lo que invita a los estudiantes a analizar críticamente y a debatir sobre las posibilidades y limitaciones de la IA en el ámbito artístico. Este ejercicio les permitirá desarrollar habilidades de pensamiento*

crítico y creativo, así como una apreciación más profunda de la intersección entre la tecnología y el arte.

Productos finales para presentar la solución al reto

- 1. Exposición virtual de arte:** Los estudiantes pueden crear una galería en línea donde se muestren las obras de arte generadas por la IA, acompañadas de explicaciones sobre el proceso y los algoritmos utilizados.
- 2. Informe de investigación:** Un documento detallado que explique cómo se ha utilizado la IA para reinterpretar los cuadros de vanguardia, incluyendo análisis comparativos entre las obras originales y las generadas.
- 3. Presentación multimedia:** Una presentación que combine imágenes, videos y narraciones para explicar el proyecto y sus resultados, destacando los aspectos más innovadores y sorprendentes.
- 4. Video documental:** Un corto documental que narre el proceso de creación, desde la investigación inicial hasta la generación de las obras de arte, incluyendo entrevistas con los estudiantes y expertos en IA y arte.
- 5. Taller interactivo:** Una sesión en la que los estudiantes presenten sus trabajos y expliquen en vivo cómo funciona la IA para generar arte, permitiendo a los asistentes interactuar con las herramientas utilizadas¹.

Nuestra conclusión es que este enfoque no solo motiva a los estudiantes a aprender sobre la inteligencia artificial y el arte de vanguardia, sino que también les proporciona una plataforma para expresar su creatividad y pensamiento crítico de manera innovadora y significativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Astorga, E. (2023): *Arteficial: Humanismo en la era de la inteligencia artificial generativa*. 1ª edición. Madrid, Ediciones Aulós.
- Becker, H. (2008): *Los mundos del arte. Sociología del trabajo artístico*. 1ª Ed. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Bloom, B. (Ed.) (1956): *Taxonomy of educational objectives: Book 1, Cognitive domain*. Nueva York, Longman.
- Cogollo, Pérez, P. & Pérez, García, A. (2019). El profesor de historia en la era digital: una experiencia en educación secundaria. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*.

¹ Extraído de la página web del libro digital <https://edubook.vicensvives.com/b/4958>

- Danto, A.C. (2020): *Qué es el arte*. 1ª impresión de esta presentación, Barcelona, Paidós.
- Del Pozo M. (2013). *Inteligencias Múltiples en Acción*. Barcelona: Collegi Montserrat
- Díaz Barriga, F. (2001): “Habilidades de pensamiento crítico sobre contenidos históricos en alumnos de bachillerato”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6(13), pp. 525-554.
- Ennis R. H. (1985): A logical basis for measuring critical thinking skills, *Educational Leadership*, 43(2), pp. 44-48.
- Ennis, R. H. (2011): “The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities”. Presentation at the Sixth International Conference on Thinking at MIT, Cambridge, MA, July, 1994. Last revised May, 2011. Recuperado de http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf
- Furedy, C., y Furedy, J. (1985): “Critical thinking. Toward research and dialogue”, en Donald,
- J. y Sullivan, A. (Eds.): *Using research to improve teaching and learning*, No. 23. (pp. 51-69). San Francisco, Jossey-Bass.
- Lipman, M. (1998): *Pensamiento complejo y educación*. Madrid, De la Torre.
- Marín Morales, Roque ; Palma Méndez, José Tomas (2008). *Inteligencia artificial: técnicas, métodos y aplicaciones* (2008); Editorial: Mc-Graw Hill
- Swartz, R. J. (2016). Teaching the thinking that counts making teaching successful and relevant for all students in the 21st century, Center for Teaching Thinking, USA Editorials from ENIAC in Madrid, Spain, September, 2015 – January, 2016.— (2018). *Pensar para aprender. Cómo transformar el aprendizaje en el aula con el TBL*. Biblioteca de Innovación Educativa, SM.
- Robert J. Swartz, Arthur L. Costa, Barry K. Beyer, Rebecca Reagan y Bena Kallick. (2008). *Thinking-Based Learning. Promoting Quality Student Achievement in the 21st Century*. Ediciones SM.
- UNESCO (2017). E2030: Education for Sustainable Development Goals-Learning Objectives. Organización de Naciones Unidas, para la educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible en <https://es.unesco.org/themes/liderar-ods-4-educacion-2030>
- Tajudin, N. M.; Zamzami, Z.; Othman, R. (2019). Thinking-Based Learning Module for Enhancing 21st Century Skills. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, Volume-8, Issue-6S4, pp. 397-401. ISSN: 2278-3075.
- Torres Carceller, A. (2019). Innovación o moda: las pedagogías activas en el actual modelo educativo. Una reflexión sobre las metodologías emergidas. *Voces de la educación*, 4 (8).

COMPETENCIAS DIGITALES Y METODOLOGÍAS INNOVADORAS EN LA CREACIÓN DE VIDEOJUEGOS ACCESIBLES

Raquel Echeandía Sánchez; Pilar Terron-Lopez; Lidia Jimenez-Duarte
Universidad Europea de Madrid

Resumen: La industria de los videojuegos ha evolucionado rápidamente, convirtiéndose en un fenómeno global de consumo. No obstante, aún enfrenta desafíos en la tecnología de accesibilidad. Para abordar este problema, el objetivo principal de esta investigación es sentar las bases para crear una herramienta educativa asistida con IA que ayude a integrar medidas de accesibilidad en el desarrollo de videojuegos y otros productos interactivos, en línea con el “ODS 10: Reducción de las desigualdades”. La integración de estas herramientas en el currículo de diseño de videojuegos mejorará significativamente la capacidad de los estudiantes para crear juegos inclusivos y accesibles. El enfoque metodológico del proyecto proporciona una evaluación exhaustiva y detallada del proceso de desarrollo de videojuegos accesibles en el contexto educativo, combinando métodos cualitativos y cuantitativos dentro del marco del Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL). Los resultados muestran que una herramienta educativa con IA puede resolver muchas de las barreras técnicas que se han identificado. Esto facilitaría la incorporación de medidas de accesibilidad en los videojuegos desarrollados por los estudiantes, permitiendo que las medidas de accesibilidad más difíciles de implementar, como la adaptación de textos a lengua de signos, puedan incluirse más fácilmente desde las primeras fases de desarrollo.

Palabras clave: Accesibilidad, ODS, Desarrollo de Videojuegos, Herramienta Educativa, Inteligencia Artificial (IA).

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Accesibilidad y desarrollo de videojuegos

La industria de los videojuegos ha crecido significativamente, generando 184.400 millones de dólares en 2022 y proyectándose a 211.000 millones para 2025 (DEV, 2023). Sin embargo, la accesibilidad sigue siendo un área de mejora crucial. Garantizar que todos puedan participar y disfrutar de los videojuegos es esencial. La accesibilidad no solo beneficia a personas con discapacidades, sino que también mejora la experiencia para todos los jugadores al ofrecer opciones personalizables. Esto resalta la importancia de desarrollar tecnología que fomente la inclusión en el entretenimiento digital.

En 2020, el INE reportó que 4,32 millones de personas mayores de seis años en España tenían alguna discapacidad, un aumento del 14% respecto a 2008. Según Unicef España (Andrade et al., 2021), el 58,7% de los adolescentes de 11 a 18 años juegan habitualmente a videojuegos, y el 26,5% lo hace a diario, destacando que los videojuegos son una fuente principal de ocio para los jóvenes. Un informe global de AEVI, ESA y Video Games Europe, “Power of Play” (2023), basado en una encuesta a 12.847 personas (1.134 en España), reveló que el 55% de los jugadores utilizan los videojuegos para reducir estrés, ansiedad y aislamiento social. Además, el 64% de los jugadores afirmaron que los videojuegos les ayudan a evadirse de manera saludable, sentirse más felices y superar momentos difíciles (AEVI, 2023, p.6).

Cada vez está más presente el uso de este medio en el aula como recurso pedagógico y experimental. AEVI y ISFE han puesto al alcance de docentes un manual de videojuegos didácticos en el aula, poniendo en valor que la tecnología lúdica permite adaptar contenidos a los estudiantes, pudiendo probar su creatividad e incentivar que aprendan mientras juegan (Felicja, 2022). Entre los objetivos que persiguen este tipo de iniciativas está entender y aplicar los beneficios, los retos y las oportunidades que surgen del aprendizaje basado en los juegos. La investigación sobre la accesibilidad en los videojuegos ha ganado relevancia gracias al crecimiento de la industria y a la necesidad de hacer que los videojuegos sean más accesibles para personas con capacidades funcionales. El diseño de videojuegos debe centrarse en el jugador, considerando patrones de diseño y guías de estilo para una jugabilidad óptima (González Sánchez et al., 2009). Hevia (2011) argumenta que la accesibilidad en los videojuegos debe avanzar para promover la inclusión social y servir como herramienta terapéutica y educativa. Propone que los videojuegos incluyan identificativos que indiquen su grado de accesibilidad y subraya la necesidad de campañas de concienciación y apoyo a la investigación en este campo. Las conclusiones destacan el esfuerzo de la industria del videojuego por desarrollar productos accesibles. Cuando se habla de accesibilidad, también se tiene en cuenta el público mayor de 65 años, ya que tienen unas necesidades específicas. Con el proyecto SENIORPLAY (Soler Valero et al., 2012) se proporcionan las pautas necesarias para mantener la jugabilidad adaptadas

a las necesidades de los adultos mayores, y poder desarrollar videojuegos terapéuticos y preventivos. El Centro de Referencia para la Discapacidad y la Dependencia ha desarrollado videojuegos accesibles, “Boccia Virtual” y “Slalom. El videojuego”, con el objetivo mejorar la calidad de vida de los usuarios. Se ha demostrado que los juegos tienen efectos positivos en el bienestar físico y psicológico, además de mejorar la calidad de vida de los usuarios. Se evidencia la necesidad de mejorar la accesibilidad a todos los usuarios en la interacción con los videojuegos. (Díez Alegre, 2013)

En Diseño para todos en juegos, juguetes y videojuegos se analiza el diseño de juegos, tanto desde la perspectiva del videojuego como desde la del juguete desde la perspectiva de los principios de diseño universal (Zaragoza Martín et al., 2015). El documento representa una guía para la creación de videojuegos y juguetes accesibles en cuanto a diversidades funcionales de audición, visión, cognición y movilidad. Por otro lado, ofrece ejemplos de buenas prácticas tanto de videojuegos como de juguetes accesibles y respaldados por organizaciones orientadas al apoyo de diferentes diversidades funcionales.

La accesibilidad también se estudia desde el prisma del diseño universal en la interfaz gráfica en entornos educativos como se puede ver en El diseño universal en la interfaz gráfica de multimedia educativo (Diego & Vargas, 2017), en el que se aborda la aplicación del diseño universal en la interfaz gráfica del multimedia educativo en el que se evidencia la necesidad de considerar dispositivos y resoluciones de pantalla, que se adapten a las necesidades de los usuarios, algo que se hace más necesario cuando se trata de aprendizaje virtual. En el estudio generado en 2017, se aplicaron los principios de diseño universal para el aprendizaje para comprobar la accesibilidad del World of Warcraft aprovechando el gran número de usuarios que tiene este videojuego. Los complementos generados se seleccionaron del sitio web Curse.com y los resultados obtenidos demostraron que se pueden adaptar los videojuegos de entornos complejos sin perder experiencia de juego (Merritt, 2017).

El uso de complementos como Kinect hace los videojuegos accesibles para personas con parálisis cerebral, mejorando su autonomía, fuerza y coordinación, según Compañ-Rosique et al. (2019). Su guía es valiosa para futuras investigaciones en accesibilidad. Levy y Gandy (2019) demuestran que la información y el aprendizaje sobre videojuegos accesibles son fundamentales para su desarrollo. Cuando los desarrolladores tienen conocimiento sobre accesibilidad, crean videojuegos más inclusivos y generan mayor empatía con los usuarios. Estos estudios resaltan la importancia de la accesibilidad y la educación en el diseño de videojuegos para diversas capacidades. De los 50 videojuegos analizados en el estudio *Designing for disability: Evaluating the state of accessibility design in video games* (Brown & Anderson, 2020) se observa que existen obstáculos tanto a nivel auditivo, visual, motor y de dificultad. Se genera un análisis definiendo que adaptaciones de accesibilidad se han creado en cada uno de los videojuegos analizados.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1. Objetivos

Con esta investigación queremos establecer las bases para desarrollar una herramienta educativa que pueda estar asistida por IA que facilite a los estudiantes de diseño de videojuegos la implementación de medidas de accesibilidad en sus proyectos. Para ello, planteamos los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre accesibilidad en videojuegos.
- Identificar las necesidades técnicas de los estudiantes para implementar medidas de accesibilidad en sus proyectos.
- Revisar otros estudios y recursos relevantes sobre accesibilidad en videojuegos.
- Establecer los requisitos y características que debe cumplir la herramienta educativa con IA.

2.2. Metodología

En este estudio inicial se aplica una metodología mixta, combinando Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL), enfoques cualitativos y cuantitativos. Este enfoque integral permitirá una evaluación exhaustiva y detallada de los conocimientos y necesidades de los estudiantes en relación con la accesibilidad en videojuegos y la efectividad del directorio propuesto. A continuación, se describen en profundidad los componentes específicos de cada enfoque metodológico:

El PBL se integrará en el currículo de los estudiantes del grado en Diseño de Videojuegos y Diseño Gráfico y multimedia, permitiéndoles participar en proyectos prácticos donde aplicarán sus conocimientos y habilidades para desarrollar y utilizar las herramientas de accesibilidad. La implementación del PBL se estructurará en tres fases: evaluación previa y formación inicial, desarrollo del directorio de recursos, e implementación y evaluación. Tanto los investigadores implicados en este proyecto como los estudiantes recibirán una formación inicial sobre accesibilidad en videojuegos y se evaluarán sus conocimientos previos mediante encuestas y entrevistas. Posteriormente, se analizarán las necesidades técnicas y se revisarán estudios previos sobre el tema. Se emplearán métodos estadísticos descriptivos e inferenciales, como el análisis de varianza y pruebas t, para validar cuantitativamente los efectos de la intervención educativa.

3. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

Enmarcado dentro de un “Proyecto de Innovación Docente titulado “Accesibilidad en Videojuegos. Una realidad cada vez más necesaria”, proponemos entornos de simulación profesional enfocado a una formación transdisciplinar/Interprofesional, en los grados de Diseño de Videojuegos y Diseño Gráfico y Multimedia. El estudio se desarrolla con un total de 29 estudiantes en el segundo semestre del curso 2023/2024, desde las asignaturas de “Taller Bidimensional” (10 estudiantes del Grado en Diseño Gráfico Multimedia), “Proyectos de Videojuegos II” y “Producción de Videojuegos” (19 estudiantes del Grado en Diseño de Videojuegos). Este planteamiento es beneficioso tanto para el alumnado como para el profesorado, ya que proponemos entornos de simulación profesional enfocado a una formación transdisciplinar/Interprofesional, en los grados de Diseño de Videojuegos, Animación y Diseño Gráfico Multimedia.

3.1. Diseño experimental

El equipo que realizará este proyecto de innovación docente lo forman cuatro docentes del área de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, contando con la colaboración de Fundación ONCE. El estudio se ha estructurado en tres fases, teniendo en cuenta las asignaturas implicadas, los procesos y tiempos de desarrollo de videojuegos.

Partimos del análisis del material de apoyo creado por el equipo docente para coordinar los proyectos y las fases, así como de la revisión del punto de vista de docentes y estudiantes, recogido a través de cuestionarios y entrevistas, y del análisis de las creaciones derivadas del trabajo del alumnado. Tratamos de encontrar las evidencias de esta investigación, a través de técnicas de investigación cualitativa como la observación, conversación y el análisis descriptivo, combinadas con un enfoque narrativo y conceptual (Gee, 2014; Brennen, 2013; Delgado, 2015).

3.2. Desarrollo del proyecto

A continuación, se explica el trabajo realizado en las tres fases del proyecto.

Fase 1: Evaluación Preliminar y Análisis de Necesidades

Durante los primeros cuatro meses del proyecto, se realiza una revisión bibliográfica sistemática y exhaustiva para discernir ideas pertinentes y analizar el Libro Blanco de Accesibilidad de AEVI (Aguado Delgado Juan et al., 2022) enmarcado en el Proyecto Ga11y: Videojuegos Accesibles (2022), se comprende el contexto y las medidas de accesibilidad en España y se identifican diferentes herramientas y mecanismos que permiten diseñar videojuegos adaptados a diferentes perfiles funcionales. Con los datos recopilados de la revisión bibliográfica y el cuestionario exploratorio, se lleva a cabo

una evaluación de los datos obtenidos. Este enfoque nos permite evaluar las propuestas con dinámicas accesibles en cuanto a diseño, narrativa y mecánicas. Tras este estudio del contexto, surgen las siguientes preguntas sobre la muestra de estudiantes de 1º y 2º grado del área de Ingeniería, Arquitectura y Diseño del Campus Creativo: ¿Conocen los diferentes perfiles de prestación funcional? ¿saben implementar medidas de accesibilidad en videojuegos de diferentes grados de dificultad? ¿conocen de la existencia de Proyectos Ga11y: Videojuegos Accesibles o los informes de AEVI?

Con estas categorías establecidas, se plantea la siguiente hipótesis: la inclusión de medidas accesibles desde las primeras fases de desarrollo, es decir, desde el concepto inicial, facilita la aplicación durante desarrollo del propio videojuego. Para la verificación de este planteamiento, contamos con la siguiente propuesta docente: Durante la primera semana de la asignatura, los estudiantes de la asignatura de Proyectos de Videojuegos (Grado en Diseño de Videojuegos) se familiarizan con el Proyecto Ga11y: Videojuegos Accesibles con la primera actividad formativa, formada por cuatro secciones (a, b, c y d).

- a. Identifica las medidas en las que son estrictamente necesarias para satisfacer o permitir jugar a cada uno de los perfiles de prestación funcional.

Se espera con este primer punto que se familiaricen con las características, buscando información y ampliando los conocimientos sobre ellas. Previo a ninguna encuesta, los estudiantes nos explican que no tienen conocimientos sobre diferentes perfiles de prestación funcional, por lo que es necesario para que sepan aprovechar el recurso de AEVI y Fundación ONCE.

- b. De todas las que aparecen que son obligatorias, elige dos de diferentes grados de dificultad y explícalas.

El segundo apartado busca que los estudiantes identifiquen que no todas las medidas tienen los mismos requerimientos técnicos en su aplicación. Por ello, desde una mirada de futuros desarrolladores de videojuegos, deben analizar los cuatro grados de dificultad de implementación. Se complementa con una investigación de los pasos a seguir para implementarlos. Al ser una actividad individual, asienta una base técnica que pueden compartir en grupo en las siguientes fases de desarrollo.

- c. Buscar ejemplos de videojuegos que aplican diferentes perfiles de prestación funcional

En la tercera parte, se les pide que desde una perspectiva de jugadores, describan en tres títulos de videojuego que conozcan que implemente las medidas de accesibilidad. Desde una perspectiva de usuario, consideramos que es interesante que analicen como es el UI/UX: ¿Cómo accedes al menú de selección? ¿Cómo sabe el jugador lo que está modificando?

- d. Desarrolla a partir de lo anteriormente investigado dos ideas que apliquen de manera creativa el proyecto GA11y.

Por último, tras lo investigado, hicieron dos propuestas de videojuegos que implementaran medidas de accesibilidad, pudiendo ser basados en una mecánica en concreto, el apartado visual o sonoro, describiendo técnicamente los apartados más relevantes a partir de lo investigado. Tras la entrega de esta primera actividad, los estudiantes expusieron una de las dos ideas desarrolladas en clase. A partir de la defensa de sus trabajos, los estudiantes votaron bajo los criterios de viabilidad, originalidad y accesibilidad los cuatro proyectos a desarrollar durante el curso.

Fase 2: Aprendizaje experiencial contextualizado en el ODS 10

La fase de producción se llevó a cabo bajo el enfoque de PBL. interdisciplinar entre grados de Diseño de Videojuegos y Diseño gráfico y Multimedia, promoviendo el aprendizaje activo y contextualizado. Se aplicó la metodología Scrum para organizar y gestionar el trabajo en equipos multidisciplinarios, estructurando las actividades y las fases del proyecto para maximizar el aprendizaje activo y contextualizado en el ODS 10.

El proceso comenzó con la planificación detallada de cada proyecto, siendo un total de cuatro grupos donde los equipos definieron los objetivos claros con una entrega inicial de One Page Document y un prototipo de diseño de niveles en papel o digital que tuvieron que defender en clase. Se decidió aplicar la metodología ágil Scrum para organizar y gestionar el trabajo en equipos multidisciplinarios, vinculándolo con la asignatura “Producción de videojuegos”. Se establecieron roles y responsabilidades, y diseñando un cronograma de trabajo en formato de Diagrama de Gantt. Cada equipo formado por al menos un programador, un artista y un diseñador, debían cumplir los siguientes principios: autogestión, planificación, seguimiento y adaptación.

En paralelo se solicitó a los estudiantes del Grado de Diseño gráfico y multimedia, en la asignatura de “Taller Bidimensional” y Taller de Narrativas”, que desarrollaran las piezas gráficas y audiovisuales necesarias, apoyándose del uso de herramientas de IA. Tras una investigación inicial por parte de los estudiantes centrada en el diseño inclusivo en videojuegos y en las pautas de accesibilidad proporcionadas por el Proyecto GA11y de la Fundación ONCE. Se comprende la revisión de literatura y casos de estudio, recopilando y analizando ejemplos de diseño inclusivo en videojuegos para entender su impacto en la reducción de desigualdades. Además, se examinaron diversos videojuegos enfocados en la accesibilidad, comprendiendo sus premisas y cómo han integrado la inclusión en su diseño. Finalmente, se exploran las pautas y recursos del Proyecto GA11y para asegurar que las piezas audiovisuales de comunicación del videojuego sean accesibles.

A cada estudiante se le asignó un videojuego desarrollado por los estudiantes de la asignatura de “Producción de videojuegos”. Los estudiantes del Grado de Diseño gráfi-

co y multimedia generaron ilustraciones inclusivas utilizando modelos de generación de imágenes condicionales, como GANs, explorando diferentes IA (e.g., MidJourney, Leonardo.ai) y empleando al menos cinco prompts diferentes para asegurar diversidad, para la creación de un logotipo que comunique claramente el enfoque en la accesibilidad del videojuego asignado, así como carteles promocionales. Redactaron un guion promocional persuasivo utilizando modelos de generación de texto asistido por IA (e.g., OpenAI, Bing), iterando múltiples versiones hasta lograr una narrativa coherente. Con las ilustraciones y el guion, editaron un video promocional de 30 a 45 segundos en formato 16:9 y una píldora de 10 a 15 segundos en formato 4:5 o 9:16, asegurando accesibilidad visual, auditiva y cognitiva.

Fase 3: Evaluación de los desafíos técnicos en la producción de videojuegos accesibles

Tras el desarrollo de sus proyectos, evaluamos los desafíos técnicos que enfrentan los estudiantes en la producción de videojuegos accesibles. Para ello hemos realizado reuniones semanales con los estudiantes participantes. Este seguimiento permite explorar las dificultades técnicas que han experimentado durante el proceso de producción, desde el apartado de arte, programación y jugabilidad. Buscamos en esta fase identificar necesidades relacionadas con la implementación de características de accesibilidad, la optimización del rendimiento y la compatibilidad con diferentes dispositivos o plataformas. También queremos evaluar los conocimientos adquiridos en los últimos meses en relación con la accesibilidad en el desarrollo de videojuegos.

4. RESULTADOS

Los efectos del proyecto de innovación se midieron en pretest y postest mediante un cuestionario ESCAS - Elementary Student Coding Attitudes Survey (Mason & Rich, 2020). Este cuestionario contaba con diferentes preguntas relacionadas con los perfiles de prestación funcional como ítems tipo Likert, puntuados entre 1 y 5 con opción neutral y agrupados en 5 variables. El cuestionario se pasó en pretest antes de comenzar la fase 1 en el segundo trimestre, y en postest una semana antes de finalizar el proyecto a los estudiantes del Grado en Diseño de Videojuegos, correspondiente a N=19.

Tabla 1. *Pretest-postest de estudiantes*

Variable	\bar{x}_{pre}	\bar{x}_{pos}	$\Delta\bar{x}$	std_{pre}	std_{pos}
Familiaridad con accesibilidad en videojuegos	6.6	9.2	2.6	4.748	2.08
Accesibilidad visual	6.8	9.6	2.8	4.8	2.404
Accesibilidad auditiva	6.6	9.2	2.6	4.748	2.08
Accesibilidad motora	6.4	7.6	1.2	4.664	2.09
Accesibilidad cognitiva	5.8	7.8	2.0	4.176	2.072

Antes del proyecto, la familiaridad con la accesibilidad en videojuegos tenía una media de 6.6 en una escala de 0 a 10, con una desviación estándar de aproximadamente 4.75. El 10% apuntaron en el postest que habían implementado previamente la medida de accesibilidad auditiva de volúmenes (Master - Música - SFX), obligatoria para visión nula. Tras la intervención del proyecto, esta cifra aumentó significativamente a 9.2, indicando una mejora sustancial en la percepción general de los participantes. A su vez, la desviación estándar disminuyó a aproximadamente 2.08 después del proyecto, lo que sugiere una mayor uniformidad en las opiniones individuales. En términos específicos de las áreas de accesibilidad, se observaron mejoras notables en la accesibilidad visual y auditiva. El apartado del 2.b de la fase 1 tuvo un impacto muy positivo en los estudiantes, ya que profundizaron en las medidas que son estrictamente obligatorias para cada perfil de prestación funcional. Las medidas menos investigadas fueron las relacionadas con la dificultad auditiva (3%) y para ver colores (3%), frente a dificultad para la manipulación o fuerza (63%). La dificultad visual fue la segunda más investigada (35%) con medidas como Audio 3D, Anticaidas o Puntería asistida. Estos datos son relevantes para la investigación ya que todos los grupos han implementado finalmente en sus proyectos el controlador de volúmenes y el deshabilitador de procesamiento de imagen, ya que durante la fase 1 encontraron un tutorial que se compartió con todos los grupos. Sólo una persona investigó la personalización de colores pero en el postest el 35% de los estudiantes mostraron ante la pregunta “¿Qué medida/medidas te hubiera gustado implementar pero has tenido dificultades técnicas?” expresaron que les hubiera gustado tener la oportunidad de incluirlo en sus proyectos. El 75% de los estudiantes confirmaron que les resultó sencillo encontrar tutoriales de medidas de accesibilidad con dificultad 1 como estamina o volúmenes.

Los proyectos desarrollados durante el curso fueron presentados en la I Convocatoria Smartly Included y el I Premio OneWorld VRS, destacando el alcance y la calidad del trabajo realizado. Estos concursos no solo brindaron una plataforma para mostrar el trabajo de los estudiantes, sino que también reforzaron la importancia de la accesibilidad e inclusión en la industria de los videojuegos. En ambas los estudiantes han desarrollado una memoria justificando cómo han aplicado los ODS en sus proyectos, planteando en el presupuesto el ir a congresos y ferias de desarrollo de videojuegos a enseñar cómo aplican la accesibilidad desde las primeras fases de preproducción. También destaca que se han presentado al premio OneWorld como asociación de

estudiantes que investiga cómo hacer videojuegos accesibles que aborden los ODS, enmarcado en el contexto de este Proyecto de Innovación Docente, ayudando en el desarrollo de la herramienta educativa haciendo devlogs de sus procesos.

5. CONCLUSIONES

Esta investigación preliminar para desarrollar una herramienta educativa que ayude a integrar en el currículum académico la ODS 10 ha demostrado que la inclusión de medidas de accesibilidad desde las primeras fases de desarrollo facilita su integración efectiva y mejora la percepción de accesibilidad entre los desarrolladores.

El proyecto evaluó y mejoró significativamente el conocimiento de los estudiantes sobre accesibilidad en videojuegos. La familiaridad con estas temáticas aumentó de una media de 6.6 a 9.2, demostrando un notable avance en la comprensión de la accesibilidad. Durante las diferentes fases de desarrollo, se identificaron las necesidades técnicas más comunes. Implementar una herramienta educativa que brinde soporte desde otras asignaturas a lo largo del curso permitirá que los estudiantes se enfrenten a los proyectos finales con mayor familiaridad y sin rechazo, especialmente en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La revisión de estudios y recursos, como el Proyecto Ga11y y el Libro Blanco de Accesibilidad de AEVI, hizo que los estudiantes comprendieran que integrar la accesibilidad desde el inicio de la preproducción no es tan costoso y puede conducir a resultados óptimos. Asimismo, se identificaron las medidas que carecen de tutoriales, destacando la necesidad de una herramienta educativa con IA que ofrezca soporte en áreas como la interpretación de audio a texto, la traducción a diferentes idiomas y la conversión de texto a lenguaje de signos. Esta herramienta sería muy beneficiosa para abordar estas necesidades técnicas y mejorar la accesibilidad en el desarrollo de videojuegos y otros productos interactivos.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, B., Guadix, I., Rial, A., & Suárez, F. (2021). *Impacto de la tecnología en la adolescencia. Relaciones, riesgos y oportunidades*. Madrid, UNICEF.
- AEVI. (2023). *Power of Play: Comportamientos e intereses de los videojugadores*. Asociación Española de Videojuegos. <https://www.aevi.org.es/web/mas-del-75-los-jugadores-espana-afirma-jugar-videojuegos-reduce-estres-mejora-la-creatividad/>
- DEV. (2023). *Libro Blanco del Desarrollo Español de Videojuegos 2022*.

- Felicia, P. (2022). *Uso de videojuegos en el aula: Pautas para el éxito del aprendizaje* (European Schoolnet). Asociación Española de Videojuegos (AEVI). <https://intef.es/Noticias/uso-de-videojuegos-en-el-aula-pautas-para-el-exito-del-aprendizaje/>
- González Sánchez, J. L.; Padilla Zea, N.; Gutiérrez, F. L. (2009): *From Usability to Playability: Introduction to Player-Centred Video Game Development Process*. Proc. *Human-Computer Interaction International (HCII'09)*. 65–74.
- Hevia, C. M. (2011). *Accesibilidad a los videojuegos: Estado actual y perspectivas futuras*. TRANS: Revista de Traductología, 15, Article 15. <https://doi.org/10.24310/TRANS.2011.v0i15.3195>
- Soler Valero, A., Suárez García, E., López Vicente, M. A., Peris Pérez, P., Poveda Puente, R., Ferrís Oñate, J., Sánchez Lacuesta, J., Bollain Pastor, C., Martínez Gómez, L., Zaragoza Martín, R., & Beyer, S. (2012). *¿Quién ha dicho que los videojuegos no son para los mayores?* Revista de biomecánica, 58, 39-42.
- Díez Alegre, M. I. (2013). *Accessibility in the video games is a pending matter*. Revista Española de Discapacidad (REDIS), 1(2), 155-158.
- Zaragoza Martín, R. (2016). *Diseño para todos en juegos, juguetes y videojuegos*. <http://riberdis.cedid.es/handle/11181/4973>
- Vargas, J. D. D. (2017). *El diseño universal en la interfaz gráfica de multimedia educativo*. Actualidades Investigativas en Educación, 17(3), Article 3. <https://doi.org/10.15517/aie.v17i3.30207>
- Merritt, D. (2017). *User-Generated Accessibility in Virtual World Games*. En S. Lackey & J. Chen (Eds.), *Virtual, Augmented and Mixed Reality* (pp. 349-358). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57987-0_28
- Compañ-Rosique, P., Molina-Carmona, R., Gallego-Durán, F., Satorre-Cuerda, R., Villagrà-Arnedo, C., & Llorens-Largo, F. (2019). *A guide for making video games accessible to users with cerebral palsy*. Universal Access in the Information Society, 18(3), 565-581. <https://doi.org/10.1007/s10209-019-00679-6>
- Levy, L., & Gandy, M. (2019). *Teaching Video Game Design Accessibility: Toward Effective Pedagogic Interventions in Accessible Design*. En M. Antona & C. Stephanidis (Eds.), *Universal Access in Human-Computer Interaction. Theory, Methods and Tools* (pp. 301-311). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23560-4_22
- Brown, M., & Anderson, S. L. (2021). *Designing for Disability: Evaluating the State of Accessibility Design in Video Games*. Games and Culture, 16(6), 702-718. <https://doi.org/10.1177/1555412020971500>

PROYECTO PILOTO DACU
(Descansos Activos en Clases Universitarias):
movimiento en el aula para mejorar los aprendizajes

Icár Gárate; Noelia Belando-Pedreño; Roberto Ucerro-Lozano;
Daniel Mendoza-Castejón

Universidad Europea de Madrid

Resumen: Integrar “Descanso Activos” (DAs) durante las clases, se ha considerado como beneficioso en diferentes etapas educativas. Este proyecto persigue la creación de un programa que implemente esta metodología en el aula universitaria en busca de combatir la monotonía, la fatiga mental y la desmotivación en los estudiantes. Se pretende realizar un estudio cuasiexperimental mixto (datos cuantitativos y cualitativos) con grupo experimental y otro de control en estudiantes universitarios a lo largo de un programa estructurado, evaluando posibles variables de comportamiento, cognitivas, de satisfacción con la actividad, procesos de aprendizaje y rendimiento académico, recogiendo los resultados e impresiones de alumnos y docentes implicados. Para poder establecer, estructurar y valorar la idoneidad del plan de acción, se realizó un piloto con alumnos de fisioterapia, incluyendo en las clases actividades de DAs con diferentes orientaciones. Los resultados que aquí se plasman después de esta experiencia preliminar, obtenidos tras la recopilación de datos de alumnos y del docente (cuestionarios y hoja de recogida de datos), han ayudado a reorganizar y reestructurar el plan final de intervención sobre nuevos grupos de alumnos. La utilización de los DAs busca finalmente, fomentar un estilo de vida activo y positivo que mejore el aprendizaje en esta etapa universitaria.

Palabras clave: Descansos Activos; Motivación; Aprendizaje; Innovación; Educación Superior.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Descansos Activos (DAs) y educación

Las universidades, como centros de enseñanza superior, tienen un papel fundamental en la formación integral de los estudiantes, no solo en el ámbito académico, sino también en la promoción de un estilo de vida saludable (Žalėnienė, y Pereira, 2021). El aula, como espacio donde los estudiantes pasan gran parte de su tiempo, constituye un escenario ideal para fomentar hábitos saludables y prácticas que favorezcan el bienestar físico y mental. Estudios han demostrado que los programas de enseñanza que utilizan métodos prácticos y estrategias de motivación para impartir conocimientos de salud son más efectivos que aquellos que se limitan a la mera transmisión de información (Cardon et al., 2002). También hay que destacar que el aprendizaje efectivo se produce con mayor facilidad cuando se desarrolla con alegría, vinculado a la curiosidad del estudiante, fomentando su atención y generando una conexión emocional con el contenido (Elizondo, 2022). Los DAs introducen un elemento dinámico y lúdico en las clases, lo que favorece la motivación y la implicación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Gallego, 2019; Kotaman y Evran, 2021; Solís, 2019). La actividad física durante los DAs libera endorfinas, las cuales tienen un efecto positivo en el estado de ánimo y reducen el estrés, contribuyendo al bienestar emocional de los estudiantes (Franco Gallegos et al., 2024).

La bibliografía evidencia que reducir los periodos de inactividad en los estudiantes dentro de los centros educativos aporta múltiples beneficios para la salud. En un contexto marcado por el creciente problema del sedentarismo que afecta a gran parte de la población actual, resulta imprescindible incluir estrategias de prevención en el alumnado de todas las edades (Carrasco-Uribarren et al., 2023). En este contexto, la implementación de “Descansos Activos” (DAs) se presenta como una estrategia sencilla y eficaz para abordar el sedentarismo y promover el bienestar de los estudiantes universitarios. Los DAs son breves periodos de actividad física (de 5 a 10 minutos) que se integran dentro de las clases, especialmente en aquellas con alta carga teórica. Estos ejercicios cortos tienen como objetivo “romper” la sedestación prolongada y aportar movimiento a los estudiantes, generando múltiples beneficios para su salud física y mental (Murtagh et al., 2013). Los estudios han demostrado que los DAs aumentan la capacidad de los estudiantes para prestar atención y concentrarse en las tareas académicas, combatiendo la fatiga mental y mejorando el rendimiento académico (Aadland et al., 2017; Donnelly et al., 2016; Muñoz, 2020; Ruiz-Ariza et al., 2021; Tomporowski et al., 2015).

Atendiendo a estos hechos, un grupo de docentes universitarios de diferentes áreas de conocimiento (Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Fisioterapia y Medicina) se ha planteado la elaboración de un programa de intervención con esta metodología, usándola como una estrategia innovadora y prometedora de cara a ver

su influencia y beneficios en su aplicación. Para ello, a continuación, se mostrará la estructura del proyecto global (DACU) y los resultados preliminares del piloto ya realizado sobre un grupo de estudiantes.

1.2. Objetivos generales del proyecto global DACU

El objetivo principal del proyecto DACU en su idea global, es diseñar un programa integral de descansos activos para promover la salud, la educación de calidad y el aprendizaje proactivo en los estudiantes de educación superior. Asimismo, aplicar esta metodología innovadora en clases con alta carga de contenido teórico (asignaturas de Fisioterapia y Medicina) y determinar su influencia sobre el nivel de motivación, atención y estilos de aprendizaje en estudiantes. Y, por último, analizar el grado de satisfacción de los alumnos y profesores con el uso de metodologías activas en el aula.

1.3. Fases del proyecto y preparación del piloto

El inicio del proyecto se inició en julio de 2023 y se sucedieron una serie de reuniones mensuales para establecer las fases (Tabla 1), concretar los contenidos, diseñar la temporalización y la aplicación del proyecto. Todo ello, habiéndose superado la correspondiente Comisión de Investigación de control (CI: 2023-346).

Tabla 1. Estructura y definición de las fases del proyecto DACU

Fases	Temporalización	Contenidos
Diseño	julio-noviembre 2023	Determinación de tipología de estudio, muestra y variables a analizar, selección de instrumentos, protocolos de intervención y cronograma. Sesiones de formación al profesorado sobre la aplicación de los DAs.
Piloto	noviembre-enero 2024	Aplicación de los descansos activos y recogida de datos preliminares del grupo diana. Ajuste del plan inicial tras los datos preliminares para adecuarla al contexto real del aula
Intervención	febrero-mayo 2024	Aplicación del programa en los grupos control y experimentales. Recogida de datos intra-investigación
Recogida de datos final	mayo- junio 2024	Recopilación final de los datos de todos los grupos y realización de los FG de alumnos y docentes

Análisis de datos y
conclusión

julio-octubre 2024

Análisis de los datos y variables recogidas.
Determinación de la idoneidad del programa.

Establecimiento, ajuste y confirmación del programa para el curso 2024_2025. Publicación de resultados

Nota: se resalta la fase que se muestra en este documento como piloto del estudio, donde se llevaron a cabo las acciones preliminares y puesta en práctica de los primeros DAs en el aula.

2. MÉTODO

2.1. Diseño del estudio piloto

Estudio de tipo descriptivo y exploratorio con aplicación de metodología cuantitativa y cualitativa para la recogida de datos. Se llevó a cabo estudio piloto de tipo Investigación-Acción (la investigación se realiza al mismo tiempo que la intervención) en un contexto educativo y social (Whitmore et al., 2001) para el posterior desarrollo de un estudio de intervención agudo en descansos activos en estudiantes universitarios de grado.

2.2. Objetivos piloto

El objetivo de la fase piloto de este proyecto fue aplicar las propuestas de DAs diseñada originalmente en un curso real, de cara a proveer de entrenamiento al docente, revisar la idoneidad de su uso en el alumnado y observar la satisfacción del alumnado ante esta metodología presentada en el aula. Y tras la obtención de la información obtenida en esta fase, analizar, reajustar y adaptar a la fase de intervención posterior ante otros grupos.

2.3. Participante y reclutamiento de la muestra

La muestra estuvo integrada por 36 estudiantes de 17 a 27 años ($M= 19,72$; $DT = 2,29$) (20 mujeres y 16 hombres). Todos son alumnos de 1º del grado de Fisioterapia 100% en francés de la Universidad Europea de Madrid (UEM) de los grupos M12 y M13. Los estudiantes fueron reclutados empleando la técnica de difusión de información a través del profesor de la asignatura “Estructura y Función del Cuerpo Humano”. Para participar en el estudio, se debía estar en la franja de edad entre 17 y 30 años (intentando evitar brechas generacionales), además de asistir al más del 90%

de las sesiones propuestas. La técnica de muestreo aplicada fue no probabilística por conveniencia (Ozten & Manterola, 2017).

2.4. Variables e instrumentos

2.4.1. Instrumentos de recogida de datos cuantitativos

A continuación, se describen las variables objeto de estudio y los instrumentos empleados para la recogida de los datos.

Satisfacción del alumnado después de cada actividad de DA. Se elaboró un cuestionario adhoc en francés que preguntaba acerca de la percepción de satisfacción en cada sesión sobre descansos activos. Consta de 12 preguntas, 8 estaban destinadas a recopilar información sociodemográfica y nivel académico; 4 preguntas sobre el nivel de satisfacción con el descanso activo experimentado en cada sesión (e.g.: “¿Dans quelle mesure avez-vous apprécié l'activité d'aujourd'hui ?”, todas con grado de respuesta de 1 a 7).

Satisfacción sobre la actividad final. Se diseñó el cuestionario adhoc en francés sobre la percepción de satisfacción sobre la experiencia final. Consta de 12 preguntas, 8 estaban destinadas a recopilar información sociodemográfica y nivel académico; 7 preguntas sobre el nivel de satisfacción con la propuesta global de actividades de los DAs desarrollados. (e.g.: “Satisfacción global con la actividad” o “Recomendación de la actividad a otros estudiantes” todas con grado de respuesta de 1 a 7).

2.4.2. Instrumentos de recogida de datos cualitativos

Percepción del docente. Fue valorada a través de una plantilla de registro de impresiones del docente (ver Figura 1), donde se anotaron datos sobre la tipología del DA y características de la aplicación de este, percepción ante la recepción del alumnado, la percepción del docente ante su control en la aplicación de la técnica concreta, sus sugerencias de mejora ante el diseño y experiencia sobre la dinámica presentada.

2.5. Procedimiento

Los alumnos fueron informados del estudio, facilitándoles una hoja de información y el consentimiento de participación para su firma.

Se aplicaron 5 propuestas diferentes de DAs, en 5 días del primer semestre a alumnos de 2 grupos de clase de la misma asignatura, buscando una interrupción con una experiencia diferente entorno a los 45-50' de haber comenzado la clase. Tras la realización de esta, se les pasó un código QR con el cuestionario para medir su impresión sobre la actividad. Al acabar todo el piloto, se les facilitó otro cuestionario, relativo a

su impresión global con la experiencia. Por su parte el docente al acabar cada sesión recogía sus impresiones en la planilla de observación proporcionada (Figura 1).

2.6. Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo (media y desviación típica) de las respuestas a cada uno de los ítems de los cuestionarios ad hoc, y la posible relación entre el sexo y la edad del alumnado con las diferentes respuestas a dichos cuestionarios. Para ello se trataron los datos a través de la herramienta estadística IBM SPSS Statistics v.26. sobre Windows 11.

3. RESULTADOS

3.1. Resultados cuantitativos sobre respuesta de los alumnos

En la tabla 2 se pueden observar los resultados descriptivos básicos en relación con las respuestas del cuestionario de satisfacción global de la experiencia de los alumnos.

Tabla 2. Satisfacción del alumnado con la propuesta global de DAs en el aula

Variables	Sexo	
	Mujeres (n=20)	Hombres (n=16)
Ítem 1- Motivación	3,40±1,66	3,19±1,60
Ítem 2- Concentración para continuar	3,10±1,65	3,25±1,65
Ítem 3- Recomendación de la actividad	3,05±1,63	3,38±1,66
Ítem 4- Contenido de actividad y relación con la clase	3,40±1,87	3,25±1,98
Ítem 5- Formato de la actividad	3,60±1,90	3,19±1,72
Ítem 6- Organización de la actividad	3,55±1,84	3,50±1,63
Ítem 7- Satisfacción global actividad	3,45±1,63	3,31±1,92

Nota: se indica el número de se resalta la fase que se muestra en este documento como piloto del estudio, donde se llevaron a cabo las acciones preliminares y puesta en práctica de los primeros DAs en el aula.

La puntuación media de todos los alumnos sobre las 5 sesiones prácticas propuestas fue de $4,00 \pm 0,8$. Algo superior a la satisfacción global percibida. Además, se comprobó si existían diferencias significativas en la interacción entre el sexo y edad de los participantes con las respuestas aportadas en los cuestionarios. No se observaron diferencias significativas (resultados superiores a $p > 0,05$).

3.2. Resultados cualitativos en relación con el docente

Las impresiones del docente se recogieron en una planilla de registro observacional que se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Plantilla con registro de la percepción del docente - Fase piloto

Proyecto DACU – UEM

Registro impresiones del docente en la aplicación de los DAS en el aula

Nº sesión	Tipo DAs	Duración	Horario sesión	Percepción grado de satisfacción alumnado	Percepción control aplicación técnica	Posibles mejoras o sugerencias sobre diseño actividad	Comentarios genéricos sobre experiencia – dinámica de la sesión específica
1	Interacción: Baillar imitándose	4 min	Tarde (13h30 o 15h30)	Muy dispar, al principio todos con vergüenza, al final algunos se animan, otros nada.	Poco control, entiendo su vergüenza y no me siento cómoda	Empezar con alguna actividad que les exponga menos	Al tener muchos alumnos se les pide que se queden en su sitio y que cada vez que oigan una palabra se levanten, pero no es mucha actividad física, se podrían aumentar con saltos o espacios más grandes.
2	Interacción: Intercambio de información con mímica	5 min	Tarde (13h30 o 15h30)	Primera parte bien (ordenarse en fila por fecha de cumpleaños, yo también), la segunda menos dinámica (agruparse por categorías, gustos, altura...) sin hablar	Bien, al principio, luego no se respetó el silencio, terminé subido a una mesa en medio de clase intentando organizarles, solo 1/3 participaba realmente.	Pensar categorías, gustos, y proyectar imágenes o frases acompañadas de música y poner puestos por el aula para que lo busquen.	Esta experiencia creo que les permite conocerse mejor, pero no hay tiempo a profundizar este conocimiento.
3	Función ejecutiva: Vasos	3 min	Tarde (13h30 o 15h30)	Muy bien, les gustó mucho	Muy fácil, es solo proyectar un vídeo	Tener plan B si falla el audio, como en una de las aulas Poner 2 vídeos, es corta.	Este tipo de juegos es perfecto, los alumnos participan, no se sienten expuestos, se divierten.
4	Gestión de aula: Verdadero o falso	20 min	Tarde (13h30 o 15h30)	Mal, justo fue al día siguiente de una gran fiesta y estaban fritos, no conocían las respuestas y les daba mucha pereza pensar	Regular, no me hacían mucho caso cuando les pedía cambio de pareja, se sentaban y hacían todo con la misma persona	NO poner música, genera mucho ruido, hacerlo en modo concurso. Dejarlo para final de tema, o un día que convenga, tener plan B si ese día están hechos polvo.	La dinámica en aulas pequeñas con grupos grandes funciona regular, algunos se ponen a hablar de lo suyo, muchos no han estudiado. Hay que plantearla distinto y darles la soluciones desde el principio.
5	Trabajo corporal: Relajación	5 min	Tarde (13h30 o 15h30)	Muchos alumnos siguieron las indicaciones y les sirvió y ayudó, les gustó. Otros participaron menos.	Bien, realicé una respiración guiada, mezclándola con conceptos vistos en clase sobre anatomía y fisiología de la respiración.	Apagar la luz, se me olvidó	Realizar meditaciones guiadas de consciencia corporal se pueden hacer directamente o buscarlas, hay muchas en internet, si no sabes. Actividad ideal en periodo de exámenes.

Nota: se recoge el tiempo de acción real de la acción. Se incluyen comentarios de percepción subjetiva y recomendaciones para el ajuste en la intervención posterior.

Atendiendo a la información aportada por la profesora encargada del pilotaje, se desprende que realizar DAs es una herramienta sencilla, pero con diferencias significativas a la hora de impartir clase tradicional. Se resalta la importancia del piloto realizado para familiarizarse con la dinámica, gestionar las actitudes de los alumnos,

adaptar la clase a la pausa y superar su propia timidez. Se han observado aspectos positivos como la novedad en las propuestas, romper con la dinámica de la clase y establecerse como una nueva opción de aprendizaje para repasar conceptos desde una perspectiva diferente.

A su vez, se detectan desafíos y posibles problemáticas en la puesta en marcha, como es la diversidad de pareceres entre el alumnado ya que algunos alumnos participan activamente e incluso solicitan más DAs, mientras que otros se muestran más reservados. Ante esto, se propondría una implementación gradual, comenzando con actividades que no expongan demasiado a los alumnos. Por otro lado, se enfatiza en la importancia del orden y control del grupo, actitud del profesor y anticiparse ante posibles problemas técnicos, logísticos o de organización: aparición de problemas como la falta de audio, la extensión excesiva del DA o la discrepancia entre el DA planificado y el estado de ánimo de los alumnos.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este estudio piloto ha tenido como objetivo aplicar de forma inicial propuestas de DAs en estudiantes universitarios, proveer de entrenamiento al docente y revisar la idoneidad de su uso en un plan más complejo en el alumnado. Y posteriormente, tras analizar los resultados de satisfacción de los estudiantes y la percepción del docente, ajustar y readaptar una nueva intervención.

Los alumnos han valorado la propuesta con una mirada no del todo aprobatoria, estando en la gran mayoría de los aspectos a valorar, por debajo del umbral medio satisfactorio. Es algo mejor la percepción segmentada por actividad, que supera ligeramente la calificación media.

Esto podría ser debido a que los grupos donde se aplicó el piloto eran de primer curso y del mismo profesor, pudiendo aparecer una incertidumbre y falta de seguridad más acusada en el ámbito académico, al encontrarse al inicio de los estudios superiores (Sudirman et al., 2023). También podría asociarse a poseer una expectativa ante la forma de recibir las clases de forma más tradicional. Otro aspecto que se puede contemplar sería la necesaria exposición a un mayor número de sesiones vinculadas a estas experiencias para poder obtener percepciones más completas del plan y revisar la posible influencia en los comportamientos y hábitos del alumnado (Ribeiro-Silva et al., 2022).

En relación con la opinión de la docente, se valora positivamente los DAs como herramienta educativa aplicable, destacando su potencial para el aprendizaje y la revisión de conceptos. Reconoce los desafíos técnicos y la necesidad de una implementación gradual, pero considera que la experiencia del piloto ha sido fundamental para entender y adaptarse a esta nueva metodología. Un aspecto muy relevante se es-

tablece en la comodidad y control que el profesor puede poseer sobre las actividades y el grupo (Ramirez-Vazquez et al., 2020).

Se observa una clara limitación en el tamaño de la muestra y en la acción limitada de un solo docente, inexperto en esta metodología. Atendiendo a los resultados preliminares y estas limitaciones, se concluye que el plan de acción previsto a implementar a futuro debe ser analizado de nuevo incidiendo en los siguientes puntos: una mayor muestra, revisar más variables sobre las que pueda actuar el método, usar diferentes grupos/clase (control y experimental) en diversas titulaciones, junto con más profesores participantes.

La propuesta final de aplicación se ha reajustado de la siguiente forma:

- Ajuste del número final de sesiones prevista a 8 en el semestre, debiendo tratarse de forma proporcional todas las tipologías de DAs previstas para dar una visión global del programa en el cronograma diseñado.
- Facilitar una mayor formación práctica a los docentes sobre el uso dinámico de esta metodología, con repositorio de actividades y FAQs.
- Proveer de recursos y establecer la planificación de las necesidades logísticas para cada actividad de antemano (materiales, medios audiovisuales y espacio de las aulas).
- Diseñar alternativas con diferentes niveles de intensidad por cada tarea, para aplicar según la situación en la que se encuentre el grupo (horario/disposición actitudinal).

Los resultados finales en los que se analizarán tanto al alumnado, como al docente y el proceso en variables cuantitativas (atención, escucha, satisfacción) y cualitativas (percepción, satisfacción o gusto entre otras, a través de focus group en docentes y estudiantes), se presentarán próximamente una vez recopilados los datos tras la intervención prevista y el análisis de los mismos.

Este tipo de iniciativas proporcionan una nueva visión de cara a abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los principales actores (docentes y estudiantes), no solo a través de los contenidos específicos ofertados en las materias, sino incidiendo en aspectos transversales como la salud y el bienestar social, favoreciendo el clima y una motivación óptima en el aula.

5. REFERENCIAS

Aadland, K. N., Moe, V. F., Aadland, E., Anderssen, S. A., Resaland, G. K., y Ommundsen, Y. (2017). Relationships between physical activity, sedentary time, aerobic fitness,

- motor skills and executive function and academic performance in children. *Mental Health and Physical Activity*, 12, 10-18. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2017.01.001>
- Cardon, G. M., De Clercq, D. L., y De Bourdeaudhuij, I. M. (2002). Back education efficacy in elementary schoolchildren: a 1-year follow-up study. *Spine*, 27(3), 299–305. <https://doi.org/10.1097/00007632-200202010-00020>
- Carrasco-Uribarren, A., Ortega-Martínez, A., Amor-Barbosa, M., Cadellans-Arróniz, A., Cabanillas-Barea, S., y Bagur-Calafat, M. C. (2023). Improvement of In-School Physical Activity with Active School-Based Interventions to Interrupt Prolonged Sitting: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal Environment Research Public Health*, 20(2), 1636. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021636>
- Donnelly, J.E., Hillman, C.H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., y Szabo-Reed, A.N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(6), 1197e1222. Doi: 101249/mss.0000000000000901.
- Elizondo, C. (2022) *Neuroeducacion y diseño universal de aprendizaje. Una propuesta practica para el aula inclusiva*. Octaedro.
- Franco Gallegos, L. I., Aguirre Chávez, J. F., Ponce de León, A. C., Robles Hernández, G. S. I., y Montes Mata, K. J. (2024). Intersecciones entre la salud mental y la actividad física: revisión de beneficios y mecanismos neurofisiológicos. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 5(2), 304–325. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.137>
- Gallego, A. (2019). *Las cuñas motrices como propuesta de intervención en diferentes áreas del segundo internivel de educación primaria* (TFG). Universidad de Valladolid: Valladolid.
- Kotaman, H., y Evran, D. (2021) Impact of physical exercise on teacher candidates academic learning performance and state motivation. *Learning and Motivation*, 73. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2021.101709>.
- Muñoz, J.A. (2020). *Descansos activos y su influencia sobre los procesos cognitivos superiores en educación primaria* (Tesis Doctoral). Universidad de Murcia: Murcia
- Murtagh, E., Mulvihill, M., y Markey, O. (2013). Bizzy Break! The effect of a classroom-based activity break on in-school physical activity levels of primary school children. *Pediatric Exercise Science*, 25, 300-307. <http://dx.doi.org/10.1123/pes.25.2.300>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Sampling techniques on a study population. *International Morphological*, 35, 227–232. doi: 10.4067/S0717-95022017000100037
- Ramirez-Vazquez, R., Escobar, I., Beléndez, A., & Arribas, E. (2020). Factores que afectan el rendimiento académico. *REAMEC - Rede Amazônica De Educação Em Ciências E Matemática*, 8(3), 210–226. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10842>

- Ribeiro-Silva, E., Amorim, C., Aparicio-Herguedas, J.L., y Batista, P. (2022) Trends of Active Learning in Higher Education and Students' Well-Being: A Literature Review. *Frontiers Psychology*, 13, 844236. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.844236>
- Ruiz-Ariza, A., López-Serrano, S., Mezcua-Hidalgo, A., Martínez-López, E. J., & Abu-Helaiel, K. (2021). Efecto agudo de descansos físicamente activos en variables cognitivas y creatividad en Educación Secundaria (Acute effect of physically active rests on cognitive variables and creativity in Secondary Education). *Retos*, 39, 635–642. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78591>
- Solís, I. (2019). Experiencia de la implementación del programa «Descansos Activos Mediante ejercicio (DAME 10!)» en Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Española de Salud Pública*, 92. e201911087
- Sudirman, S. A., Reza, F. A., Yusri, N. A., Rina, R., y Bah, M. (2023). Putting Off Until Tomorrow: Academic Procrastination, Perfectionism, and Fear of Failure. *International Journal of Islamic Educational Psychology*, 4(1), 136-153. <https://doi.org/10.18196/ijiep.v4i1.17576>
- Tomprowski, P. D., McCullick, B., Pendleton, D. M., y Pesce, C. (2015). Exercise and children's cognition: The role of exercise characteristics and a place for metacognition. *Journal of Sport and Health Science*, 4(1), 47-55. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.09.003>
- Whitmore, E., McKee, C., Reason, P., y Bradbury, H. (2001). *Handbook of action research: Participative inquiry and practice*. SAGE.
- Žalėnienė, I., y Pereira, P. (2021) Higher Education For Sustainability: A Global Perspective. *Geography and Sustainability*, 2(2), 99-106. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.05.001>

VALORACIÓN POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS EN PRIMER CURSO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**Ramón Serrano Urrea; Alejandro Zornoza Martínez;
María Elena Flores Fernández**
Universidad de Castilla-La Mancha

Resumen: La adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior supone un cambio en las metodologías docentes que han de estar dirigidas al aprendizaje basado en competencias. Son competencias habituales en las actuales titulaciones de grado la capacidad de trabajo en equipo, la de gestionar el tiempo y la información, así como la de conseguir una correcta comunicación oral y escrita. En este trabajo se presentan los resultados de una encuesta realizada a 59 estudiantes matriculados en primer curso de Ingeniería Informática en la Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete con los que se realizó una actividad conducente a la adquisición de competencias que formaban parte de la guía docente de la asignatura de Álgebra y Matemática Discreta. En dicha actividad los alumnos debían preparar, en equipo, una parte de un tema, para exponerla después a sus compañeros en clase. Alrededor del 80% de los estudiantes consideraron que la experiencia contribuyó a alcanzar las competencias de trabajo en equipo, comunicación oral y aprendizaje autónomo. Casi el 70% consideraron motivadora la experiencia. Estos resultados confirman, desde el punto de vista del alumnado, la contribución de la experiencia a la adquisición de competencias.

Palabras clave: competencias; trabajo en equipo; gestión del tiempo; aprendizaje autónomo; comunicación oral.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Espacio Europeo de Educación Superior y educación por competencias

La adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior supone el establecimiento de un sistema de enseñanza que involucra un cambio de metodologías docentes dirigido al aprendizaje basado en competencias y el aprendizaje a lo largo de la vida (Educaweb, s.f.), lo cual lleva consigo un alejamiento de los paradigmas tradicionales de educación universitaria para adaptarse a las características de la sociedad actual (Lizitza & Sheepshanks, 2020).

La educación por competencias supone ir más allá de la mera adquisición de contenidos y enfrenta a los profesores al desafío de diseñar e implementar estrategias y metodologías que permitan a los estudiantes desarrollar otras habilidades demandadas por la sociedad (Valiente Barderas & Galdeano Bienzobas, 2009).

Los planes de estudios de las diferentes universidades se han ido adaptando a este nuevo contexto y, en consecuencia, los profesores de las distintas asignaturas han reformulado los diseños de las mismas para adaptarlos al nuevo espacio. Es importante la coordinación horizontal y vertical en cada titulación con el fin de establecer las adecuadas estructuras que puedan asegurar la adquisición de las distintas competencias a lo largo de la misma de manera que las asignaturas se complementen adecuadamente.

1.2. Competencias en el Grado en Ingeniería Informática en la Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete

En el caso de los estudios de Grado en Ingeniería Informática en la Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete (Escuela Superior de Ingeniería Informática, s.f.), los alumnos de primero cursan dos asignaturas del área de matemáticas: Cálculo y Métodos Numéricos (primer cuatrimestre) y Álgebra y Matemática Discreta (segundo cuatrimestre). Aparte de las competencias más directamente relacionadas con la adquisición de conocimientos y de la aplicación de ellos a la resolución de problemas propios de la ingeniería, la guía docente contempla otras como: (1) capacidad de organización y planificación, (2) capacidad de gestión de la información, (3) capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones, (4) tener motivación por la calidad y (5) correcta comunicación oral y escrita.

Aunque a nuestros estudiantes se les supone, al menos, haber adquirido parte de estas competencias en sus estudios preuniversitarios, la diversidad del estudiantado matriculado en Ingeniería Informática y sus distintos orígenes y niveles previos muestra, en muchas ocasiones, que el grado de adquisición de las mismas es bajo.

1.3. Las asignaturas de matemáticas y la experiencia a desarrollar

En el caso de las asignaturas de matemáticas, la necesidad de entender y dominar la simbología propia de la materia añade una dificultad adicional y una barrera que los alumnos deben romper lo antes posible. El material diseñado al efecto en la asignatura Álgebra y Matemática Discreta incluye los textos en lenguaje simbólico junto con la interpretación de los mismos, aspectos que desde el primer día se trabajan en clase. Es objetivo de la asignatura que los alumnos lo acaben dominando y ellos mismos sean capaces de leer textos matemáticos en lenguaje simbólico y los sepan interpretar.

El último tema de la asignatura, por sus características, es, probablemente, el que brinde la mejor oportunidad para que sean los estudiantes los que puedan leerlo y estudiarlo, a partir del material aportado por el profesor, sin que el profesor lo explique, e intentar abordar una enseñanza inversa (Prieto et al., 2020). En el presente curso académico 2023-2024 se decidió no abordar directamente la enseñanza inversa, pero sí desarrollar en clase la lectura del tema por parte de los alumnos, para luego ser ellos mismos los que lo explicaran a sus compañeros con el objetivo de valorar si la capacidad de estudiar textos en lenguaje simbólico se estaba adquiriendo y, además, contribuir a la adquisición de la competencia del trabajo en equipo así como de las competencias (1), (2), (3) y (5) antes citadas.

Tras el desarrollo de la experiencia, los alumnos rellenaron una encuesta en la que valoraban el grado de adquisición de dichas competencias.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de esta encuesta y valorarlos como parte de la evaluación de la experiencia con el fin de mejorarla en futuros cursos académicos en aras de aumentar el grado de consecución de dichas competencias.

2. MÉTODO

La experiencia se desarrolló en dos grupos de clase de primer curso de Ingeniería Informática en la Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete, dentro de la asignatura Álgebra y Matemática Discreta, y en ella participaron un total de 59 estudiantes.

El profesor proporcionó el material escrito del tema 6 de la asignatura con anterioridad. En clase hizo una introducción del tema donde presentó los aspectos fundamentales del mismo y abordó aquellos conceptos fundamentales necesarios para estudiar el resto del tema.

A continuación se establecieron grupos de trabajo de tres estudiantes y se le indicó al grupo la parte del tema que tenía que leer, estudiar y preparar para, después,

explicar a sus compañeros. Durante este proceso el profesor aclaró las dudas que surgieron en los equipos intentado, en la medida de lo posible, que ellos fueran los que solucionaran los problemas de interpretación del lenguaje simbólico. Se insistió en el desarrollo del trabajo en equipo y en la necesidad de gestionar el tiempo.

Tras agotar el tiempo establecido, los estudiantes se organizaron para preparar la exposición y la explicación de esa parte del tema a sus compañeros. El resto de estudiantes pudieron preguntar las dudas surgidas a lo largo de la exposición y el profesor actuó como moderador en el desarrollo de la actividad.

Al día siguiente, se proporcionó una encuesta a los estudiantes para que valoraran la consecución de las competencias relativas al aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, la gestión del tiempo y la comunicación oral, así como la motivación.

Las preguntas fueron valoradas en una escala Likert donde los alumnos respondieron a cada pregunta con (a) muy en desacuerdo, (b) en desacuerdo, (c) indeciso, (d) de acuerdo y (e) muy de acuerdo.

Los resultados de dicha encuesta son los que se presentan en este trabajo.

3. RESULTADOS

Las preguntas planteadas se enumeran a continuación y las respuestas que dieron los estudiantes se reflejan en las Figuras 1-5.

¿Crees que esta experiencia fomenta el aprendizaje autónomo?

¿Crees que esta experiencia fomenta el trabajo en equipo?

¿Crees que esta experiencia te ha ayudado a gestionar mejor el tiempo?

¿Crees que esta experiencia te ha ayudado a mejorar la comunicación oral?

¿Te resulta motivadora una experiencia de este tipo?



Figura 1. Respuestas dadas por los estudiantes a la pregunta: “¿Crees que esta experiencia fomenta el aprendizaje autónomo?”

Según el gráfico mostrado en la Figura 1, el 85% de los estudiantes manifestó estar de acuerdo o muy de acuerdo en que la experiencia sirvió para fomentar el aprendizaje autónomo, y solamente el 1% estuvo en desacuerdo, no habiendo ninguna respuesta en total desacuerdo. Un 7% se mantuvo indeciso. Uno de los objetivos planteados era el de que el alumno fuera capaz de interpretar correctamente el lenguaje matemático del tema y hacerlo por sí mismo para, después, contrastarlo con sus compañeros de equipo, quedando el profesor para resolver aquellas cuestiones más complicadas o hacer las aclaraciones pertinentes cediendo así autonomía al alumno. Este aspecto fue valorado positivamente por la mayoría de los estudiantes.



Figura 2. Respuestas dadas por los estudiantes a la pregunta: “¿Crees que esta experiencia fomenta el trabajo en equipo?”

Según la Figura 2, el 86% de los estudiantes manifestó estar de acuerdo o muy de acuerdo en que la experiencia sirvió para fomentar el trabajo en equipo, sin encontrar ninguna respuesta en desacuerdo ni muy en desacuerdo. Otro 7% se mantuvo indeciso. Fomentar el trabajo en equipo era otro de los objetivos perseguidos con esta experiencia. Los estudiantes, tras estudiar la parte del tema que les correspondió, debían contrastar con sus compañeros de equipo qué habían entendido, consensuar resultados y decidir cómo lo iban a explicar al resto de la clase. Para esta actividad, los grupos de tres personas se consideraron adecuados. A criterio de la gran mayoría de los estudiantes podemos decir que la experiencia alcanzó el objetivo que perseguía.



Figura 3. Respuestas dadas por los estudiantes a la pregunta: “¿Crees que esta experiencia te ha ayudado a gestionar mejor el tiempo?”

En cuanto a si la experiencia había ayudado a gestionar mejor el tiempo, el porcentaje de estudiantes que afirmaron estar de acuerdo o muy de acuerdo no alcanzó el 50%, llegando al 35% el porcentaje de indecisos (Figura 3). Este resultado puede deberse a que el trabajo que desarrolló cada equipo fue relativamente corto y también el tiempo dedicado a ello, con lo que, probablemente, no tuvieron que hacer un gran esfuerzo en este aspecto. La autoevaluación de los profesores, estos resultados y los comentarios de los estudiantes, nos llevan a la conclusión de que la experiencia debe rediseñarse en este sentido para proporcionar más tiempo y más contenidos a trabajar para mejorar y poder valorar más adecuadamente este aspecto.



Figura 4. Respuestas dadas por los estudiantes a la pregunta: “¿Crees que esta experiencia te ha ayudado a mejorar la comunicación oral?”

Casi el 80% de los encuestados consideró que la experiencia les ayudó a mejorar la comunicación oral (Figura 4). Aunque la cantidad de materia a exponer no era mucha, los estudiantes tuvieron que explicarla a los compañeros, los cuales no habían leído esa parte del tema, por lo que debían hacer el esfuerzo de transmitirles aquello que ellos habían estudiado y, además, hacerlo suficientemente claro para que sus compañeros lo pudieran entender. Para ello contaron con la presentación que el profesor tenía preparada, que fue la misma que ellos utilizaron para estudiar y preparar su parte del tema. Los profesores y también los estudiantes, en su mayoría, consideramos que esta experiencia, aunque corta, ayudó a trabajar la expresión oral. Solamente un 12% se mantuvo indeciso y únicamente un 4% estuvo en desacuerdo o muy en desacuerdo.

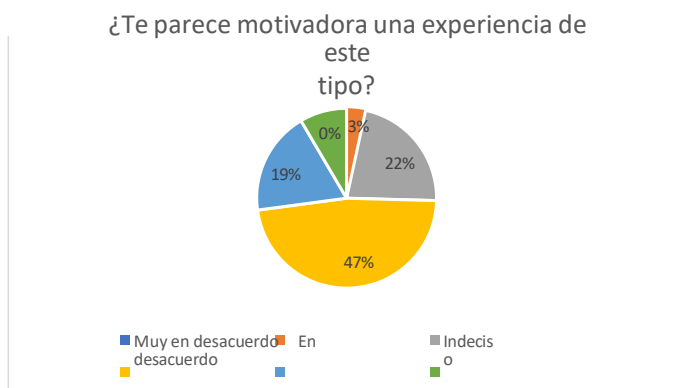


Figura 5. Respuestas dadas por los estudiantes a la pregunta: “¿Te resulta motivadora una experiencia de este tipo?”

Y, en cuanto a la motivación, la Figura 5 muestra que casi el 70% de los estudiantes consideró que la experiencia fue motivadora, aunque es importante observar que casi la cuarta parte de los estudiantes se mantuvo indecisa y un 9% marcó la respuesta “no sabe/no contesta”. En este aspecto, es necesario profundizar en las razones de estas respuestas, que pueden ser variadas. Para ello es necesario completar la encuesta con algunas preguntas adicionales menos dirigidas o con preguntas abiertas en estos casos en los que es necesario hacer un análisis más detallado, que nos permitan hacer un estudio más pormenorizado y obtener conclusiones al respecto.

Es importante resaltar que, en todos los ítems evaluados, la suma de las respuestas “en desacuerdo” o “muy en desacuerdo” no alcanzó, en ninguna pregunta, el 10%, por lo que podemos considerar que, desde el punto de vista del alumno, la adquisición de competencias que se pretendía, se alcanzó. Esto está en consonancia con la autoevaluación de los profesores, que consideramos que la experiencia contribuye al alcance de estas competencias que, a lo largo de la titulación, deberán ir mejorando. De acuerdo con los comentarios previos, nuestra actividad puede mejorarse desde el punto de vista de la planificación y organización, particularmente en lo que a los aspectos temporales se refiere, tanto la temporalización de la actividad en sí, como la capacidad de la misma para ayudar al estudiante a gestionar mejor su tiempo, lo que se llevará a cabo en cursos académicos sucesivos. Otro aspecto a valorar es la posibilidad de plantear una clase invertida.

Por otra parte, el número de alumnos participantes en la actividad fue de 59, un número que, en cursos sucesivos, puede ampliarse incorporando los otros grupos de clase de primero de esta misma asignatura e, incluso, adaptando la experiencia a otras asignaturas. En este caso, es importante hacer una selección adecuada de los contenidos a trabajar de manera que sean acordes al momento del curso en que se desarrolle. En cualquier caso, otras asignaturas de la titulación están contribuyendo también a la adquisición de estas competencias con actividades programadas específicamente para ello.

4. CONCLUSIONES

Aparte de los objetivos de enfrentar al estudiante a la lectura de textos en lenguaje simbólico, interpretación del mismo y la adquisición de competencias directamente relacionadas con el aprendizaje de la materia, la experiencia planteaba la mejora de las competencias de trabajo en equipo, gestión del tiempo, trabajo autónomo y comunicación oral, en un ambiente motivador para el estudiante. Bajo la opinión de la mayoría de los alumnos, la experiencia contribuyó a mejorar dichas competencias, lo que anima a los profesores a continuar con la misma, mejorando su organización y puesta en práctica en futuros cursos académicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Educaweb.(s.f.). *El espacio Europeo de Educación Superior (EEES)*. <https://www.educaweb.com/contenidos/educativos/espacio-europeo-educacion-superior-eees>.
- Escuela Superior de Ingeniería Informática. (s.f.). <https://esiiab.uclm.es>.
- Lizitza, N. & Sheepshanks, V. (2020). Educación por competencias: cambio de paradigma del modelo de enseñanza-aprendizaje. *RAES*, 12(20), pp. 89-107.
- Prieto, A., Barbarroja, J., Álvarez, S. & Corell, A. (2020). Eficacia del modelo de aula invertida (flipped classroom) en la enseñanza universitaria: una síntesis de las mejores evidencias. *Revista de Educación*, 391. Enero-Marzo 2021, pp. 149-177.
- Valiente Barderas, A. & Galdeano Bienzobas, C. (2009). La enseñanza por competencias. *Educación química*, 20(3), 369-372.

LAS TENDENCIAS DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES INFALIBLES EN EL ENTORNO PROFESIONAL

**Marta Abanades Sánchez; Marta Esmeralda Vidal García;
José Jesús Vargas Delgado; Manuel Primo Prieto**

Universidad Europea de Madrid

Resumen: Los distintos marcos competenciales desarrollados por organizaciones e instituciones internacionales como las UNESCO, integran los conocimientos, habilidades y competencias digitales necesarias para dar respuesta a las demandas de la sociedad digital. Con el objetivo de analizar si los profesionales de recursos humanos son conocedores de dichas competencias, si los estudiantes las poseen al finalizar su titulación académica y si las consideran relevantes en el entorno profesional, se llevó a cabo un estudio de carácter cualitativo que permitiera recoger la percepción de los expertos al respecto. Los resultados obtenidos permiten extraer valiosas conclusiones: en mayor o menor medida todas las competencias son conocidas por los expertos, los estudiantes no adquieren completamente las competencias digitales necesarias al finalizar su titulación académica principalmente ante la falta de experiencia laboral, y resulta necesario que desarrollen una mentalidad de crecimiento (*growth mindset*) que les permita mejorar sus habilidades a lo largo de la vida. La mayoría de los encuestados coincidió en que las competencias digitales son esenciales en el entorno profesional actual. Los datos obtenidos en el estudio nos han permitido presentar recomendaciones y reflexiones útiles y pertinentes tanto para el entorno académico como para el laboral.

Palabras clave: competencia digital; marco de competencias; entorno profesional; *growth mindset*.

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

Las tecnologías de la información y de la comunicación (en adelante TIC) se han vuelto indispensables en la vida de cualquier persona y en cualquier contexto (sea éste social, económico, laboral o académico, entre otros) (Resolución de 4 de mayo de 2022, del BOE de 16 de mayo de 2022; en adelante RBOE, de 16 de mayo de 2022). El rápido avance que experimentan las tecnologías digitales, así como los constantes cambios del entorno, cada vez más impredecible y volátil, hacen necesario el aprendizaje y desarrollo continuo de un conjunto de competencias digitales por parte de todos los ciudadanos, especialmente de toda la comunidad educativa, así como de las organizaciones empresariales, que les permita mejorar e innovar en sus respectivas profesiones. La sociedad de la información y el conocimiento en la que estamos inmersos demanda ciudadanos y profesionales capacitados en el uso de las tecnologías, cada vez más ubicuas. Resulta de suma importancia que todos ellos, como ciudadanos, estén cualificados para tener éxito tanto personal como profesionalmente. Por ello resulta crucial que los sistemas educativos formen a las distintas generaciones en competencias digitales (UNESCO, 2019).

La **competencia digital** puede definirse, en términos generales, “como el uso seguro, crítico y responsable de las TIC para alcanzar objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el ocio, la inclusión y/o la participación en la sociedad” (Vuorikari, Kluzer & Punie, 2022, p.3). La tecnología proporciona soluciones innovadoras que permite a los educadores ser parte activa de un aprendizaje integral y de calidad a lo largo de toda la vida, y favorece a los estudiantes y ciudadanos tener acceso a la información y el conocimiento y participar plenamente en la sociedad en línea, algo crucial en el siglo XXI (UNESCO, 2019).

En este contexto, diferentes organizaciones e instituciones internacionales han desarrollado (y actualizado continuamente) marcos competenciales que integran los conocimientos y habilidades necesarias para dar respuesta a las demandas de la sociedad digital (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2021). La UNESCO (2019) ha creado el **marco de competencias de los docentes en materia de TIC**, que establece las competencias que se necesitan para hacer uso de las TIC de forma efectiva en la enseñanza e integrarlas en la práctica profesional. De la misma forma, el **marco común europeo para la competencia digital de los educadores** (Redecker, 2020) atiende dicha necesidad proporcionando un marco de referencia general sobre las competencias digitales más importantes que deberían promulgar hoy en día los docentes en Europa, con un total de veintidós competencias agrupadas en seis áreas distintas (figura 1). En la misma línea se promulga el **marco común español de competencia digital docente** (RBOE, de 16 de mayo de 2022), el cual presenta y define las competencias digitales esenciales, en aras a unificar y favorecer la creación de un Espacio Europeo de Educación en 2025.

Figura 1. Marco común europeo para la competencia digital de los educadores.

Fuente: Redecker, 2020.

No cabe duda de que todas las áreas son sumamente relevantes, y de que forma parte de la competencia digital de los docentes capacitar a los estudiantes en la adquisición y desarrollo de las competencias digitales esenciales para desenvolverse de forma activa y exitosa en el entorno social y profesional. Los educadores no solo deben ser capaces de desarrollar competencias relacionadas con la tecnología e integrarlas en su práctica profesional, sino que también deben capacitar a sus estudiantes en el uso de estas, para garantizar un aprendizaje integral y de calidad, como miembros innovadores y comprometidos de la sociedad (UNESCO, 2019).

Por todo ello, en el presente trabajo nos centramos en el desarrollo de las competencias digitales en los estudiantes (área 6), puesto que éste área conlleva de manera implícita el desarrollo de las áreas que la preceden (centradas en los educadores). Así pues, en esta área se describen un total de cinco competencias digitales específicas (Redecker, 2020):

- **Información y alfabetización mediática:** supone la inclusión de actividades y tareas de aprendizaje que requieran la búsqueda, análisis e interpretación de información, desarrollar estrategias de búsqueda de información, así como la capacidad de valorar la fiabilidad de las fuentes utilizadas.
- **Comunicación y colaboración digital:** implica la inclusión en los procesos de enseñanza y aprendizaje de actividades y tareas que permitan a los estudiantes usar las tecnologías para comunicarse, colaborar y participar de forma activa en su aprendizaje.
- **Creación de contenido digital:** supone la integración de actividades y tareas que permitan a los estudiantes la creación y modificación de contenidos digitales, teniendo en cuenta el uso de los derechos de autor, de la propiedad

intelectual y la importancia de referenciar correctamente las fuentes utilizadas.

- **Uso responsable:** Instruir a los estudiantes para que sean capaces de evaluar los riesgos y amenazas inherentes al uso de las tecnologías, así como hacer un uso seguro y responsable de las mismas, protegiendo en todo caso la privacidad y datos personales.
- **Solución de problemas digitales:** supone la inclusión de actividades y tareas de aprendizaje que permitan a los estudiantes identificar y resolver distintas situaciones en las que se presenten problemas técnicos. Asimismo, ser capaces de identificar áreas de mejora tanto en las propias competencias digitales como en las de los demás.

En este contexto, los **objetivos** perseguidos son los siguientes:

- Indagar si los expertos conocen las competencias digitales propuestas por el marco común europeo y español y que puedan evaluar cada una de ellas.
- Analizar mediante las respuestas de los expertos, si los estudiantes poseen esas competencias al finalizar su titulación académica.
- Investigar si los expertos consideran relevantes dichas competencias digitales en el entorno profesional.

2. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos de investigación planteados se optó en primer lugar por un análisis descriptivo para fundamentar los distintos conceptos en materia de competencias digitales, seguido de un estudio cualitativo para recoger la percepción que tienen los expertos sobre la necesidad y relevancia de desarrollar dichas competencias.

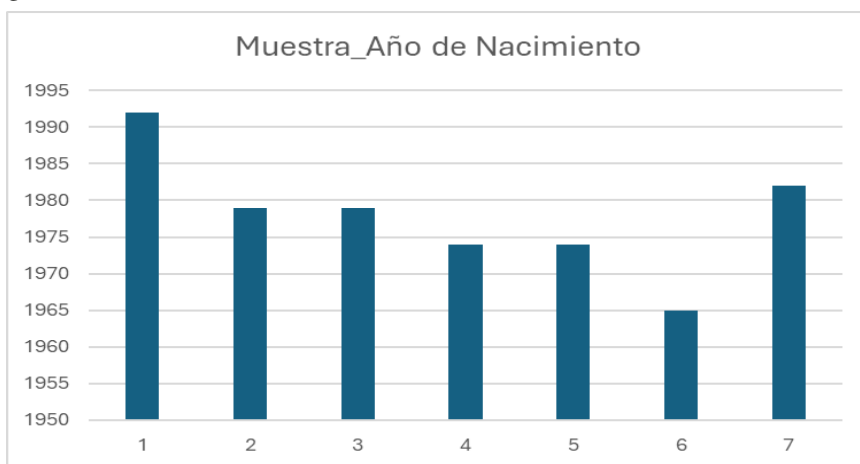
La metodología utilizada en esta investigación es cualitativa. Creswell (1998) considera que la investigación cualitativa es un proceso interpretativo de indagación basado en distintas tradiciones metodológicas. Al pretender conocer en este estudio la percepción de los expertos sobre las competencias digitales establecidas en el marco europeo y su relevancia en diferentes entornos (educativo y profesional), según Sandín (2003) hay que buscar la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimiento. Nuestro escenario serán expertos en recursos humanos, especializados en contratación y selección de diferentes organizaciones, acostumbrados a evaluar perfiles y valorar competencias. El instrumento utilizado será un

cuestionario de preguntas (abiertas y con escala de Likert de 5 puntos) mediante la herramienta de Google Forms. A través de las preguntas planteadas los expertos podrán evaluar cada una de las competencias digitales propuestas por el marco común europeo y español para la competencia digital docente.

2.1. Muestra

La presente investigación contó con la participación de diferentes profesionales de recursos humanos. La distribución de los encuestados según su año de nacimiento es la siguiente:

Figura 2. Año de nacimiento de la muestra



Fuente: Elaboración propia.

Esta distribución proporciona una muestra con diversidad etaria, abarcando edades que van desde los 24 hasta los 59 años al momento de realizar la encuesta en 2024. La inclusión de diferentes grupos etarios permite obtener una visión más completa y variada sobre las competencias digitales de los estudiantes y su relevancia en el ámbito laboral.

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A continuación, se comentan los resultados obtenidos. En la pregunta sobre la evaluación de las competencias digitales se obtienen los siguientes resultados. Los encuestados valoraron cinco competencias digitales clave en una escala del 1 al 5, donde 1 representa el valor más bajo y 5 el valor más alto. Los resultados son los siguientes:

- 1. Información y alfabetización mediática:** La mayoría de los encuestados (71.4%) valoraron esta competencia con un 5, y el resto (28.6%) la valoró con un 4. Esto indica una alta valoración de la relevancia de esta competencia.
- 2. Comunicación y colaboración digital:** Esta competencia recibió valoraciones más variadas, con una mayoría (57.1%) otorgando un 5, seguido de un 28.6% con un 4 y un 14.3% con un 3. Esto muestra una alta valoración general, aunque con mayor variabilidad en las opiniones.
- 3. Creación de contenido digital:** Las opiniones sobre esta competencia estuvieron más divididas, con un 42.9% otorgando un 5, un 42.9% otorgando un 3 y un 14.3% otorgando un 1. Esto sugiere una percepción mixta sobre su relevancia.
- 4. Uso responsable:** Esta competencia recibió una valoración muy alta, con un 85.7% de los encuestados otorgando un 5 y un 14.3% otorgando un 4. Ello resalta la importancia que los encuestados atribuyen a esta competencia.
- 5. Solución de problemas digitales:** La mayoría de los encuestados valoraron esta competencia con un 5 (42.9%) y un 4 (42.9%), mientras que una minoría (14.3%) otorgó un 2. Aunque generalmente bien valorada, esta competencia muestra una ligera variabilidad en su percepción.

Conclusiones de las valoraciones: La muestra de encuestados arroja una diversidad etaria, permitiendo una amplia gama de opiniones sobre las competencias digitales de los estudiantes y su relevancia en el ámbito laboral. Las valoraciones reflejan que los profesionales en recursos humanos consideran cruciales las competencias de “Información y alfabetización mediática” y “Uso responsable”, ambas con una valoración significativamente alta.

Las competencias de “Comunicación y colaboración digital” y “Solución de problemas digitales” también son valoradas positivamente, aunque presentan una mayor variabilidad en las opiniones. Esto sugiere que, si bien son consideradas importantes, la percepción de su relevancia puede depender de factores específicos del contexto laboral de los encuestados.

Por otro lado, la competencia en “Creación de contenido digital” muestra una percepción mixta, indicando que algunos encuestados no la consideran tan crucial como las otras competencias. Esto puede reflejar diferencias en las demandas y expectativas laborales relacionadas con esta habilidad.

En general, los resultados sugieren que las competencias digitales consideradas por el marco común europeo y español son valoradas por los profesionales en recursos humanos, aunque con variaciones en la percepción de su importancia. Para futuras investigaciones, sería beneficioso ampliar la muestra para obtener resultados

más representativos y explorar más a fondo los motivos subyacentes en las valoraciones de algunas competencias.

Otra cuestión para analizar se refería a la percepción de las competencias digitales que poseen los estudiantes al finalizar la titulación académica. Al preguntar si los estudiantes poseen las competencias digitales al finalizar su titulación académica, las respuestas fueron variadas:

- La mayoría de los encuestados manifestó que los estudiantes no adquieren completamente las competencias necesarias. Indicaron que la falta de experiencia laboral limita su comprensión de las aplicaciones prácticas y las repercusiones de sus acciones digitales.
- Algunos encuestados señalaron que, aunque los estudiantes adquieren competencias suficientes para empezar, estas son insuficientes si no desarrollan una mentalidad de crecimiento (*growth mindset*) que les permita seguir mejorando sus habilidades.
- Solo una minoría opinó que los estudiantes adquieren todas las competencias necesarias.

Las **conclusiones sobre la percepción de las competencias digitales que poseen los estudiantes al finalizar la titulación académica** serían las siguientes: Los resultados indican una percepción general de que los estudiantes no adquieren completamente las competencias digitales necesarias al finalizar su titulación académica. Se destaca la importancia de la experiencia laboral para la comprensión práctica de estas competencias. Sin embargo, algunos estudiantes están en una mejor posición que generaciones anteriores, aunque se necesita un enfoque continuo en el desarrollo de habilidades.

Otra cuestión que se les preguntó fue la importancia que otorgaban a las competencias digitales en el entorno profesional. La mayoría de los encuestados coincidió en que las competencias digitales son esenciales en el entorno profesional actual. Destacaron varios puntos:

- Las competencias digitales son vitales para mantenerse informado, colaborar efectivamente y adaptarse a un entorno laboral globalizado.
- La digitalización es vista como una competencia básica e imprescindible para la productividad y la reputación profesional.
- La capacidad de gestionar adecuadamente las redes sociales y entender sus repercusiones es fundamental para la carrera profesional.

Como conclusiones podríamos destacar que existe un consenso claro sobre la importancia de las competencias digitales en el entorno profesional. Estas competencias son vistas como esenciales para el desarrollo profesional, la productividad y

la reputación tanto personal como organizacional. La digitalización y la capacidad de gestionar adecuadamente las redes sociales son consideradas fundamentales.

En cuanto a las **competencias imprescindibles para trabajar en la organización** los encuestados identificaron principalmente:

- Solución de problemas digitales: Considerada crucial para brindar servicios a los clientes y adaptarse a cambios regulatorios y tecnológicos.
- Comunicación y colaboración digital: Esencial para la coordinación y la comunicación efectiva dentro de la organización.
- Uso responsable y adaptabilidad: Valoradas por su impacto en la productividad y la imagen de la organización.
- *Growth mindset*: Importante para el desarrollo continuo y la adaptación a nuevos desafíos.

Conclusiones de aquellas competencias imprescindibles para trabajar en la organización: Las competencias más destacadas por los encuestados son la solución de problemas digitales y la comunicación y colaboración digital. Estas competencias son cruciales para el funcionamiento eficaz de las organizaciones y la prestación de servicios de calidad. La adaptabilidad y una mentalidad de crecimiento también son consideradas esenciales para enfrentar los desafíos del entorno laboral actual.

4. RECOMENDACIONES

Tras la investigación y trabajo de campo llevado a cabo podemos destacar las siguientes recomendaciones y reflexiones finales:

1. Refuerzo en la formación académica: Las instituciones educativas deben fortalecer la formación en competencias digitales, asegurando una combinación de conocimientos teóricos y habilidades prácticas, además de una mayor conciencia sobre las repercusiones de las acciones digitales.
2. Fomento del *growth mindset*: Es crucial fomentar una mentalidad de crecimiento en los estudiantes, preparándolos para la evolución continua de sus competencias digitales a lo largo de sus carreras profesionales.
3. Integración de experiencias laborales: Se recomienda integrar más experiencias prácticas y laborales en los programas académicos, como pasantías y proyectos colaborativos con empresas, para que los estudiantes puedan aplicar y valorar las competencias digitales en contextos reales.
4. Desarrollo de competencias específicas: Enfocar la formación en competencias específicas, como la solución de problemas digitales y la comunicación y

colaboración digital, para alinearse mejor con las necesidades del entorno laboral actual.

Estas recomendaciones no pretenden ser exhaustivas, pero pueden ayudar a mejorar la preparación de los estudiantes en competencias digitales, asegurando que estén mejor equipados para enfrentar las demandas y desafíos del mercado laboral.

BIBLIOGRAFÍA

- Cabero-Almenara, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2021). Meta reflexión sobre la competencia digital docente: análisis de marcos competenciales. *Revista Panorámica*, 32.
- Creswell, J. W. (1998). Choosing among five traditions. *Qualitative inquiry and research design*, 4, 65-111.
- Redecker, C. (2020). *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigCompEdu*. (Trad. Fundación Universia y Ministerio de Educación y Formación Profesional de España). Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España (Original publicado en 2017). Doi: 10.2760/159770.
- Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación, sobre la actualización del marco de referencia de la competencia digital docente. Boletín Oficial del Estado, 116, de 16 de mayo de 2022. [https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/\(5\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/(5))
- Sandín, E. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Editorial McGraw Hill.
- UNESCO (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. Doi: 10.2760/490274.

TWITCH.TV COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE: UNA EXPLORACIÓN DE SU USO EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

Patricia Olivares De la Fuente; Eva Jiménez-García

Universidad Europea de Madrid

Resumen: Twitch.tv, reconocida por sus transmisiones en vivo de videojuegos y eventos deportivos, surge como una plataforma valiosa para la educación. Aunque prevalecen investigaciones sobre videojuegos, se reconoce su potencial educativo, generando comunidades síncronas y promoviendo la interacción. El presente estudio analiza su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante sesiones “Study with me” y con expertos. Se empleó un enfoque cuantitativo descriptivo y correlacional, recopilando datos de 52 participantes a través de métricas de uso y un cuestionario diseñado para conocer la experiencia de uso educativa en Twitch. Las métricas del canal revelaron un crecimiento constante y alta participación, fundamentales para mantener el interés y la comunidad. La percepción positiva de los estudiantes sobre la utilidad de las sesiones y la satisfacción con Twitch.tv confirman su potencial educativo. La interacción durante las sesiones demostró niveles significativos, promoviendo un entorno participativo y colaborativo. Los resultados respaldan el uso de Twitch.tv como herramienta eficaz para la enseñanza. En conclusión, Twitch.tv puede considerarse una plataforma viable y beneficiosa para la educación en línea y el aprendizaje colaborativo, lo que subraya la necesidad de futuras investigaciones para profundizar en estas relaciones y considerar otros factores influyentes.

Palabras clave: Twitch.tv; plataforma educativa, enseñanza, educación en línea, aprendizaje colaborativo.

1. INTRODUCCIÓN

Twitch.tv es una plataforma de transmisión en vivo de referencia entre los jugadores de videojuegos y los sports live (Gutiérrez y Cuartero, 2020), que tiene por objetivo crear comunidades virtuales mediante emisiones en directo, pudiendo interactuar con personas con los mismos intereses. A pesar de que las investigaciones sobre retransmisiones de videojuegos son superiores a las educativas, Steinbeck et al., (2021), subrayaron su potencial para construir comunidades síncronas y fomentar la interacción, expandiéndose más allá del entretenimiento, convirtiéndose en una herramienta valiosa para la enseñanza y el aprendizaje.

La incorporación de plataformas como Twitch.tv al proceso educativo permite el acceso al contenido educativo en cualquier momento, fortaleciendo la interacción en tiempo real entre estudiantes y docentes (Payne et al., 2017). Al analizar programas de informática en Twitch.tv, se descubrió que, tanto los streamers que lideran los directos como los espectadores, emplean tácticas específicas para explorar temas educativos de forma colaborativa, fomentando la tutoría entre pares y el aprendizaje construido, mostrando el potencial de las experiencias de aprendizaje colaborativo en la plataforma (Gandolfi et al., 2022).

Por otro lado, entrevistas con transmisores de desarrollo de software y juegos revelaron que la programación de transmisión en vivo puede mejorar las habilidades de programación a través de la responsabilidad y la autoeducación, despertando el interés del alumnado con métodos de aprendizaje alternativos en las aulas virtuales. La plataforma brinda la oportunidad del aprendizaje continuo y en diferido, resaltando el compromiso y satisfacción por parte de los estudiantes al fomentar la participación y recibir feedback inmediato (Calatayud-Requena et al., 2023).

En general, el potencial de Twitch.tv como herramienta educativa es evidente. Los tipos de streaming que son tendencia en educación recogen las conferencias, eventos y seminarios institucionales, webinars educativos, entrevistas, tutoriales y las dinámicas “Study with me”, que se basan en la gestión del tiempo y las técnicas de estudio para crear una comunidad virtual de estudio. Las investigaciones han demostrado que Twitch.tv ofrece beneficios significativos, como una mayor participación a través de la interacción en el chat (Wulf et al., 2018) y la posibilidad de ver vídeos en cualquier momento, lo que la convierte en una herramienta valiosa para la enseñanza (Hammad et al., 2021). Además, permite programar las sesiones en el calendario, facilitando que los usuarios organicen su trabajo.

Entre sus principales beneficios educativos destacan el aumento de los niveles de motivación de los estudiantes, particularmente cuando se utiliza junto con la metodología didáctica activa, aula invertida, orientando el contenido hacia los intereses de los estudiantes y hacia aspectos cualitativos del aprendizaje (Pirker et al., 2021). No obstante, Pirker et al., (2021) recogieron en su investigación los escasos estudios

para determinar el potencial de Twitch.tv sobre las conferencias universitarias. En este sentido, las evaluaciones que realizaron con los estudiantes arrojaron beneficios sobre la utilización de la plataforma con respecto al aumento de la participación del alumnado y su interacción por el chat, junto con la oportunidad de visualizar los vídeos en diferido. Como principales recomendaciones, apuntaron a la importancia de generar preguntas y respuestas inmediatamente después del contenido para retener la atención e implementar quizzes con herramientas adicionales. Uno de los retos a los que se enfrentaron fue la gestión del spam por el chat de los bots, sugiriendo contar con un moderador.

Con respecto a los principales desafíos a los que se enfrenta Twitch.tv, se acentúan las actitudes negativas y el spam en los directos. Las funciones interactivas de Twitch.tv, como las herramientas de moderación proactiva también pueden ayudar a crear normas positivas para la interacción, fomentar comportamientos deseables y desalentar acciones antisociales, contribuyendo en última instancia a una comunidad en línea de apoyo propicia para el aprendizaje y el crecimiento (Pozo-Sánchez et al., 2021). Los moderadores se encargan tanto de filtrar el contenido como el comportamiento de los usuarios, pudiendo eliminar comentarios ofensivos y vetar el spam, para asegurar que las aportaciones siguen las normas del chat, evitando así, posibles ofensas. Desde la propia empresa de Twitch.tv, para asegurar que se crean comunidades sanas, se invita a los creadores a revisar las directrices y el incumplimiento de las reglas publicadas en su página web, en la que se indica que se reservan el derecho a sancionar las cuentas por infracciones, pudiendo llegar a suspenderlas. Dreider y Pirker (2023) recalcaron la importancia de abordar la toxicidad, que se presenta como un desafío común entre las redes sociales.

Seering et al., (2017) recogieron de su investigación la interacción social y la creación de la comunidad como principales factores a resaltar por los estudiantes encuestados. Se profundizó en los momentos y formas de utilizar Twitch.tv, descubriendo que la flexibilidad es un factor clave para futuras investigaciones cuando los usuarios suelen estar conectados a varios directos al mismo tiempo, y el tiempo de conexión que le dedican al directo.

Por todo lo anterior, el presente estudio tiene por objetivo principal analizar la experiencia de uso de Twitch.tv como herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante sesiones “Study with me” y con expertos. Para ello, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Analizar las métricas relacionadas con el uso del canal Twitch.tv en las sesiones “Study with me” y con expertos llevadas a cabo.
- Estudiar la experiencia de uso de las sesiones “Study with me” y con expertos mediante el análisis de la motivación con respecto al streamer, la utilidad de

la dinámica, la interacción con el docente, la interacción con los demás usuarios, la interacción con la plataforma y la satisfacción global con Twitch.tv.

- Analizar la correlación entre las variables que miden el impacto de las sesiones “Study with me” y con expertos.

2. MÉTODO

A continuación, se describe el diseño metodológico, las sesiones llevadas a cabo, los participantes, el instrumento de medida utilizado, además de algunos conceptos sobre análisis de los datos utilizado.

2.1. Diseño metodológico

El diseño metodológico de la presente investigación es de tipo cuantitativo, en concreto se realiza un estudio no experimental de carácter descriptivo y correlacional para dar respuesta a los objetivos de investigación planteados.

2.2. Sesiones en Twitch.tv

A continuación, se describen las sesiones realizadas en Twitch.tv.

2.2.1. Sesión “Study with me”

Se realizó una sesión de estudio virtual a través del canal de Twitch, Patriciaprofeinn que convocó al alumnado de los Grados en Maestro/a de Educación Infantil y Maestro/a de Educación Primaria de la Universidad Europea de Madrid en modalidad online de cinco asignaturas de primer y segundo curso. La temática, muy popular en Twitch, se trató de una quedada virtual de estudios entre la docente y el alumnado, basada en la técnica de estudio Pomodoro, que consiste en gestionar el tiempo a máxima productividad en intervalos de 25 minutos de trabajo y 5 de descanso.

2.2.2. Sesión con un experto

La temática de la sesión giró en torno a una entrevista con un maestro de Educación Infantil en activo, reconocido en la red social Instagram por su divulgación de contenido educativo sobre educación en valores, que vino a presentar sus proyectos innovadores y compartir recursos digitales con el alumnado.

2.3. Participantes

El estudio se realiza sobre una base muestral de 52 participantes, de los cuales, 45 fueron estudiantes del área de educación de la Universidad Europea, en concreto, de primer y segundo curso de los grados en Maestro/a de Educación Infantil y Maestro/a de Educación Primaria en modalidad online; y, los 7 restantes, otros usuarios externos a la institución que se conectaron a los directos.

En cuanto a las características de la muestra, el 44% de los participantes indicó estar cursando estudios universitarios, otro 44% trabajaba mientras estudiaba en la universidad, y el 12% restante se dedicaba exclusivamente a su vida profesional.

2.4. Instrumento

Para la recogida de datos se utilizaron en primer lugar las estadísticas que la propia plataforma de Twitch.tv arroja. Se trara de analíticas que se ofrecen a los streamers para identificar potencialidades y aquellas acciones que no tienen alcance, a través del panel de control que resumen el canal con el rendimiento de los directos. Este estudio recoge las métricas principales atendiendo a los directos realizados. En concreto las variables estudiadas son las que proporciona la plataforma Twitch.tv: *nuevos usuarios en el canal, minutos de emisión, nº visualizaciones en directo, minutos visualizados, espectadores máximos (nº más alto de espectadores conectados simultáneamente), espectadores únicos (nº espectadores en directo) y participantes en el chat.*

Por otro lado, se utilizó la encuesta como técnica de recogida de datos y como instrumento un cuestionario de elaboración propia sobre la experiencia de uso educativa en Twitch.tv. Este cuestionario cuenta con 14 ítems, que incluye preguntas dicotómicas, preguntas de escalas y preguntas de respuesta con opción múltiple. Fue elaborado conforme a diferentes secciones; en la primera, se recopilaron datos de carácter socio-demográfico como sexo, edad, estudios previos, situación actual académica y laboral, y, si eran estudiantes de la Universidad Europea; en el segundo bloque, se ahonda en factores específicos sobre la experiencia de uso: *la motivación con respecto al streamer, la utilidad de la dinámica, la interacción con el docente, la interacción con los demás usuarios, la interacción con la plataforma y la satisfacción global con Twitch.tv.* Para este estudio se ha utilizado una escala tipo Likert de 10 puntos (1=nada y 10=mucho), para analizar las variables presentadas sobre la experiencia con Twitch.tv.

Se le asignó a un participante ajeno al estudio el rol de moderador por el chat para filtrar los mensajes y asegurar un espacio seguro para el aprendizaje.

A todos los usuarios que participaron en el directo se les informó que estaban formando parte de un estudio de investigación sobre Twitch.tv y que, mediante el cuestionario, se recogería información relevante para la misma. La encuesta fue difundida a través del chat y en el campus virtual de los estudiantes, recordando a los

participantes sobre la finalidad del estudio y resaltando el carácter confidencial de las respuestas y el tratamiento ético de los datos que fueron proporcionados.

2.5. Análisis de los datos

El análisis de los datos se ha enfocado en tres aspectos principales para responder a los objetivos planteados en el estudio.

Primero, se realizó un análisis descriptivo de las métricas sobre el uso del canal proporcionadas por la plataforma Twitch.tv de manera conjunta entre las dos sesiones. En segundo lugar, se realizó otro análisis descriptivo conjunto de las dos sesiones, pero en este caso para las variables incluidas en el cuestionario y que hacen referencia a la experiencia de uso. Por último, se examinaron las correlaciones entre estas variables del cuestionario sobre la experiencia de uso educativa en Twitch.tv (en ambas sesiones) utilizando el coeficiente de correlación de Spearman, debido al carácter ordinal de las variables.

El análisis cuantitativo de los datos se llevó a cabo por medio del software estadístico Jamovi v.2.3.28.

3. RESULTADOS

A continuación, se presenta los resultados en tres bloques atendiendo a los objetivos planteados.

3.1. Métricas del canal

Para dar respuesta al primero de los objetivos planteados: *analizar las métricas relacionadas con el uso del canal Twitch.tv en las sesiones “Study with me” y con expertos llevadas a cabo*, la plataforma arroja las siguientes mediciones (ver tabla 1):

Tabla 1. Resumen de las métricas del canal

	Total
Nuevos usuarios en el canal	34
Minutos de emisión	441
N.º visualizaciones en directo	1151
Minutos visualizados	6302
Espectadores máximos (n.º más alto de espectadores conectados simultáneamente)	127
Espectadores únicos (n.º espectadores en directo)	194
Participantes en el chat	62

Con relación al crecimiento del canal y a su alcance, este recibió 34 nuevos seguidores tras los directos realizados, contribuyendo a desbloquear nuevas funcionalidades y a retener a los usuarios en la comunidad virtual. En cuanto a la actividad del canal, se emitieron 441 minutos de streams y se visualizaron 6302 minutos de forma síncrona, siendo el tiempo total visto por los espectadores. Hubo un total de 1151 visualizaciones de los streams en directo. Acerca de la interacción, se llegó a 167 espectadores máximos, el número más alto de participantes conectados simultáneamente en el pico máximo de audiencia. A su vez, el número de los espectadores únicos o la cantidad de personas que vieron los streams fue de 194. Y, poniendo el foco en el chat, 62 fueron los participantes que interactuaron, generando 452 mensajes.

3.2. Experiencia de uso de las sesiones “Study with me” y con expertos

A continuación, para dar respuesta al segundo objetivo: *estudiar la experiencia de uso de las sesiones “Study with me”* se presentan los resultados descriptivos obtenidos al aplicar el cuestionario que determina la percepción de los 52 estudiantes que participaron en el estudio sobre la experiencia educativa vivida en Twitch.tv.

En la Tabla 2 se muestran las estadísticas descriptivas de las variables que valoran la motivación con respecto al streamer, la utilidad de la dinámica, la interacción con el docente, la interacción con los demás usuarios, la interacción con la plataforma y la satisfacción global con Twitch.tv.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

	N	Media	DE	Mínimo	Máximo
Motivación streamer	52	9,46	1,06	5	10
Utilidad	52	9,29	1,14	5	10
Interacción con el docente	52	8,85	1,47	3	10
Interacción con demás usuarios	52	8,23	1,83	3	10
Interacción plataforma	52	8,38	1,78	1	10
Satisfacción Twitch.tv	52	8,83	1,41	3	10

Se puede comprobar que todas las variables arrojan resultados con valores altos, que están por encima de 8 puntos en una escala del 1 al 10. La motivación con el streamer es la dimensión que mayor puntuación media obtiene con un resultado de 9,46 y una respuesta mínima de 5 y la DE de 1,06; seguido de la utilidad de la experiencia con un 9,29 sobre 10.

Las dimensiones que engloban la interacción están por encima de 8, con respuestas mínimas de 3 en cuanto a la interacción con el docente, con los demás usuarios

y la satisfacción global con Twitch.tv, mientras que la interacción con la plataforma parte de un mínimo de 1 punto con una DE de 1,78.

3.3. Análisis de correlaciones

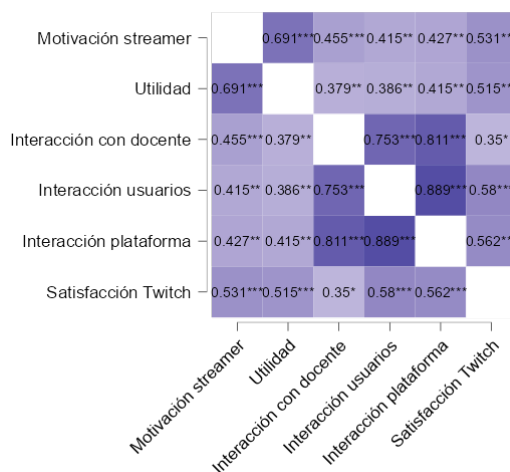
A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las correlaciones con el coeficiente de Spearman para investigar las relaciones entre diversas variables relacionadas con la experiencia de los espectadores en la plataforma Twitch.tv.

Tal y como se observa en la figura 1, se encontraron correlaciones significativas entre todas las variables que arrojan luz sobre los factores que influyen en la satisfacción y la participación de los espectadores.

En primer lugar, se identificó una correlación positiva fuerte ($r = 0,89$) entre la interacción con otros usuarios y la participación activa en la plataforma. Este hallazgo sugiere que a mayor interacción entre los usuarios, mayor es su participación activa en Twitch.tv. Por otro lado, la interacción con el docente y la interacción en la plataforma también mostraron una correlación positiva fuerte ($r = 0,81$), lo que indica que existe una relación significativa entre la cantidad de interacción que los espectadores tienen con los docentes y su nivel de participación general en la plataforma.

Además, la relación entre la motivación del streamer y la utilidad percibida por los espectadores, muestra resultados que indican una asociación positiva significativa ($r = 0,69$). Es decir, cuando los streamers están comprometidos y entusiastas, los espectadores también perciben más valor en la plataforma. Por último, aunque la interacción con otros usuarios y la interacción con la plataforma no mostró una correlación tan fuerte con la satisfacción en Twitch.tv ($r = 0,58$), sigue siendo relevante, indicando que estos factores también influyen en el nivel de satisfacción general de los usuarios con la plataforma.

Figura 1.



Rho de Spearman mapa de calor

*Nota: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$*

4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El estudio llevado a cabo ha permitido analizar de manera integral la experiencia de uso de Twitch.tv como herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante las sesiones “Study with me” y con expertos. Los resultados obtenidos aportan evidencia significativa sobre varios aspectos clave relacionados con el uso y la efectividad de esta plataforma en un contexto educativo.

Con respecto al primero de los objetivos planteados, el análisis de métricas del canal evidencia un crecimiento sostenido y alta participación de usuarios, lo cual es esencial para mantener el interés y la comunidad, tal como sugieren Woodcock y Johnson (2019). Además, la interacción durante las sesiones demostró niveles significativos, promoviendo un entorno participativo y colaborativo, fundamentales según Hamilton et al. (2014). La percepción positiva de los estudiantes respecto a la utilidad de las sesiones y la satisfacción global con Twitch.tv confirman su potencial educativo, coincidiendo con investigaciones previas (Kuo y Hsu, 2022).

Con relación al segundo objetivo, los resultados del cuestionario indican una percepción altamente positiva en todas las dimensiones evaluadas. La influencia del streamer y la interacción con el docente y otros usuarios fueron especialmente destacadas, respaldando la importancia del liderazgo en la comunidad de streaming (Jodén

y Strandell, 2021). La efectividad de la interacción en entornos virtuales también se evidencia, como sugieren Kim y Bonk (2006), quienes señalan que la interacción en entornos virtuales puede ser tan efectiva como en entornos presenciales, promoviendo la colaboración y el intercambio de ideas entre los estudiantes.

Con respecto a la satisfacción global con la plataforma Twitch.tv fue alta entre los participantes, lo que indica que la elección de esta plataforma para las sesiones “Study with me” y con expertos fue acertada. Esto refleja que Twitch.tv puede considerarse una plataforma viable para la educación aumentando la motivación extrínseca e intrínseca, proporcionando una experiencia satisfactoria y enriquecedora para los estudiantes (Pozo-Sánchez et al., 2021).

Por último, el análisis de correlaciones profundiza en los factores que influyen en la satisfacción y participación de los espectadores, resaltando la importancia de la interacción social, la participación docente y la motivación del streamer. Estos resultados están alineados con teorías del aprendizaje social (Bandura y Walters, 1977) y la autodeterminación (Deci y Ryan, 2013), así como con estudios que enfatizan la importancia de la usabilidad y la experiencia del usuario (Ask, Spilker y Hansen, 2019).

Por todo lo anterior, los resultados del estudio demuestran que Twitch.tv puede ser una herramienta eficaz para el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de las sesiones “Study with me” y con expertos. El crecimiento del canal, la alta participación de los usuarios y las correlaciones positivas entre las variables de interacción y satisfacción muestra que estas sesiones no solo atraen a una audiencia significativa, sino que también mejoran la experiencia de aprendizaje y retención de los usuarios. En conjunto, estos resultados respaldan el uso de Twitch.tv como una plataforma viable y beneficiosa para la educación en línea y el aprendizaje colaborativo. Futuras investigaciones podrían explorar más a fondo estas relaciones y considerar otros factores potenciales que influyan en la efectividad del aprendizaje en plataformas de streaming.

BIBLIOGRAFÍA

- Ask, K., Spilker, H., & Hansen, M. (2019). The politics of user-platform relationships: Co-scripting live-streaming on Twitch.tv. *First Monday*, 24. <https://doi.org/10.5210/fm.v24i7.9648>.
- Bandura, A., & Walters, R. H. (1977). *Social learning theory (Vol. 1)*. Prentice Hall: Englewood cliffs.
- Calatayud-Requena, L., Guardeno-Juan, M & Monsalve-Lorente, L. (2023). ICT in the university environment: Twitch and Instagram as learning tools, *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 18, no. 1, pp. 70-75. <https://doi.org/10.1109/RITA.2023.3250557>.

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2013). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer Science & Business Media.
- Dreier, L., & Pirker, J. (2023). Toxicidad en los chats de transmisión en vivo de Twitch: hacia la comprensión del impacto del género, el tamaño de la comunidad y el género del juego. 2023 Conferencia IEEE sobre Juegos (CoG), 1-4. <https://doi.org/10.1109/CoG57401.2023.10333159>.
- Garrison, D. R., & Cleveland-Innes, M. (2005). Facilitating cognitive presence in online learning: Interaction is not enough. *The American journal of distance education*, 19(3), 133-148.
- Gutiérrez, J.F. y Cuartero, A. (2020). El auge de Twitch: nuevas ofertas audiovisuales y cambios del consumo televisivo entre la audiencia juvenil. *Ámbitos: Revista Internacional de Comunicación*, 50, 159-175. <https://doi.org/10.12795/Ambitos.2020.i50.11>
- Hamilton, W. A., Garretson, O., & Kerne, A. (2014). Streaming on twitch: fostering participatory communities of play within live mixed media. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. pp. 1315-1324.
- Hammad, N., Harpstead, E., & Hammer, J. (2021). Towards examining the effects of live streaming an educational game. In *Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-6).
- Jodén, H., & Strandell, J. (2021). Building viewer engagement through interaction rituals on Twitch.tv. *Information, Communication & Society*, 25, 1969 - 1986. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2021.1913211>.
- Keller, J. M. (2009). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer Science & Business Media.
- Kim, K. J., & Bonk, C. J. (2006). The future of online teaching and learning in higher education. *Educause quarterly*, 29(4), 22-30.
- Kuo, C., & Hsu, C. (2022). Continuance Intention to Use and Perceived Net Benefits as Perceived by Streaming Platform Users: An Application of the Updated IS Success Model. *Behavioral Sciences*, 12. <https://doi.org/10.3390/bs12050124>.
- Payne, K., Keith, M., Schuetzler, R., & Giboney, J. (2017). Examining the learning effects of live streaming video game instruction over Twitch. *Comput. Hum. Behav.*, 77, 95-109. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2017.08.029>.
- Pirker, J., Steinmaurer, A., & Karakas, A. (2021). Beyond gaming: the potential of twitch for online learning and teaching. In *Proceedings of the 26th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education V. 1* (pp. 74-80).
- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Fuentes-Cabrera, A., & López-Núñez, J. A. (2021). Twitch as a techno-pedagogical resource to complement the flipped learning methodology in a time of academic uncertainty. *Sustainability*, 13(9), 4901.

- Seering, J., Kraut, R., & Dabbish, L. (2017). Shaping pro and anti-social behavior on twitch through moderation and example-setting. In Proceedings of the 2017 ACM conference on computer supported cooperative work and social computing (pp. 111-125).
- Steinbeck, H., Teusner R., & Meinel C. (2021). Teaching the Masses on Twitch: An Initial Exploration of Educational Live-Streaming. Association for Computing Machinery, 275–278. <https://doi.org/10.1145/3430895.3460157>
- Wohn, D. Y., Freeman, G., & McLaughlin, C. (2018). Explaining viewers' emotional, instrumental, and financial support provision for live streamers. In *Proceedings of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-13).
- Woodcock, J., & Johnson, M. R. (2019). The affective labor and performance of live streaming on Twitch. tv. *Television & New Media*, 20(8), p. 813-823.
- Wulf, T., Schneider, F., & Beckert, S. (2018). Watching Players: An Exploration of Media Enjoyment on Twitch. *Games and Culture*, 15, 328 - 346. <https://doi.org/10.1177/1555412018788161>.

AN AGENT-BASED MODEL OF BAYESIAN INFERENCE AS AN EDUCATIONAL TOOL

Christian Schneider¹; Asaf Levi Alfaroviz²

Independent¹; Universidad Europea de Madrid²

Abstract: The scientific and practical importance of correct Bayesian reasoning can hardly be overrated. But what is the best method to teach it and to fight widespread and harmful misconceptions like the false positive paradox? We studied the existing literature on the question and experimented with math cubes to find more intuitive visualizations. These inspired us to start experimenting with the programmable modeling environment NetLogo. The result is an agent-based model of Bayesian inference as an educational tool that combines the most successful teaching methods found so far: the use of natural frequencies, relatable visualization, interactive visualization, and visualization that can easily be reproduced with physical props. The model can be modified, improved, extended, and used in many ways. While testing in controlled experiments is still outstanding, the result thus far leads us to conclude that agent-based modeling is a most promising way of teaching Bayesian inference and illustrating it for practical purposes.

Keywords: *Bayes' theorem, agent-based modeling, visualization, learning, natural frequencies, false positive paradox.*

1. INTRODUCTION

Thomas Bayes' theorem „is to the theory of probability what Pythagoras' theorem is to geometry,“ as Harold Jeffreys put it (1973, p. 31). It is of fundamental importance for the scientific method: for making simpler and better guesses in the light of more and better evidence. This process is mirrored beautifully in Bayes's formula, and the reflection is most enlightening.

We need as thorough and intuitive an understanding of Bayesian inference as possible, not only in the classroom and the laboratory but also in the courtroom and the doctor's office. To what degree can we achieve this, and how? There is substantial research on this question.¹ Our hypothesis is that agent-based models such as the one presented here will turn out to be a most effective educational tool for teaching Bayesian inference and eliminating widespread and harmful fallacies.

1.1. Agent-Based Modeling

At its core, agent-based modeling is nothing new. It is the tried and tested scientific method of reductionism: we break down a complex phenomenon into simpler constituent parts: atoms, cells, ants, or humans. We call them *agents*. We then reconstruct the complex phenomenon with these simple agents based on simple rules of action and interaction. Thus, we create an *agent-based model*.

A very instructive example is the complex phenomenon of a foraging ant colony. The programmable modeling environment NetLogo (Wilensky 1999) provides an agent-based model of a foraging ant colony (Wilensky 1997) based on the actions and interactions of individual ants. The underlying idea is classical reductionism. What is new is the computing power with which we can realize it. We need this power to cope with the sheer number of ants and their interactions. Only then can we compute as well as visualize how a complex pattern emerges from very simple but very numerous interactions. It is necessary to see this model at work because verbal descriptions cannot possibly convey nearly as good an understanding.²

Reductionism is „the cutting edge of science,“ as Edward O. Wilson (1999, pp. 58-59) put it. This blade is now being hardened and sharpened using modern tools of computation and visualization. The result is agent-based modeling in the modern sense.

1.2. An Agent-Based Model of Bayesian Inference

How is Bayes' theorem comparable to a complex phenomenon like a foraging ant colony? First, similar to the foraging colony, the Bayesian inference is a process. A process, to be sure, not of transportation, but of transformation. It transforms different types of probabilities into a new one. Probabilities, however, are mere ratios, and ratios are mere comparisons of numbers. Numbers, for example, of individuals who are sick or healthy and tested positive or negative. Just like ants, these individuals

¹ For a literature review on the use of visualizations, see Cui et al. 2023, pp. 4-6. For our own starting point, see Sedlmeier & Gigerenzer 2001. For more examples of teaching methods for specific Bayesian topics, see Rouder & Morey 2019; Eadie et al. 2019; Barcena et al. 2019. For the current state of undergraduate Bayesian education as it is, see *Dogucu & Hu 2022*.

² You can do so online on NetLogo Web, at <https://www.netlogoweb.org/launch#http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/models/Sample%20Models/Biology/Ants.nlogo>

can be considered agents and represented with icons. Thus, we can create an agent based model of Bayesian inference that allows us to compute, visualize, and learn from experimentation.

It is true that Bayesian inference is not the standard type of process studied with agent-based modeling, such as the above-mentioned ant colony, flocking behavior, traffic, etc. What all these processes have in common, however, is that understanding them depends on how we present them. For example, the process of multiplication is very difficult with Roman numerals but fairly easy with Arabic ones. This example is used both by teachers of Bayesian inference (Sedlmeier & Gigerenzer 2001, p. 381) and agent-based modeling (Wilensky & Rand 2015, pp. 2-5). Bayesian reasoning can be explained with natural frequencies, a complex process with interacting individuals. We will combine the two and explain the probabilities in Bayesian inference with the natural frequencies of interacting agents.

2. METHODOLOGY

The question that led us to develop our model was how to best teach correct Bayesian inference and prevent widespread and harmful misconceptions such as the false positive paradox.

2.1. Prior Research, Trial and Error

Many studies have been conducted on how humans fail or master tasks that require Bayesian inferences and if and how their abilities can be improved. We studied this research and experimented with the most promising methods on ourselves, family, and friends. In the process, we used math cubes to experiment with different ways of physical modeling. We used NetLogo to create a computerized version, extended and improved in many ways made possible by this tool. From both the existing literature and our own trials, we arrived at the conviction that the best method to teach Bayesian inference combines four aspects. First, the use of natural frequencies (Gigerenzer & Hoffrage 1995). Second, relatable visualizations like icon arrays.³ Third, interactive visualization, that is, learners can create and modify the visualizations themselves.⁴ Fourth and last, but not least, proximity of the digital to the physical visualization with analog tools like math cubes.⁵

³ On the importance of relatable visualization, see Cui et al. 2022, p. 5.

⁴ In one experiment, it was found that “interactive visualizations can be used to improve even further upon the already-strong corrective effects of natural frequency formats” (Tsai et al 2011, p. 40).

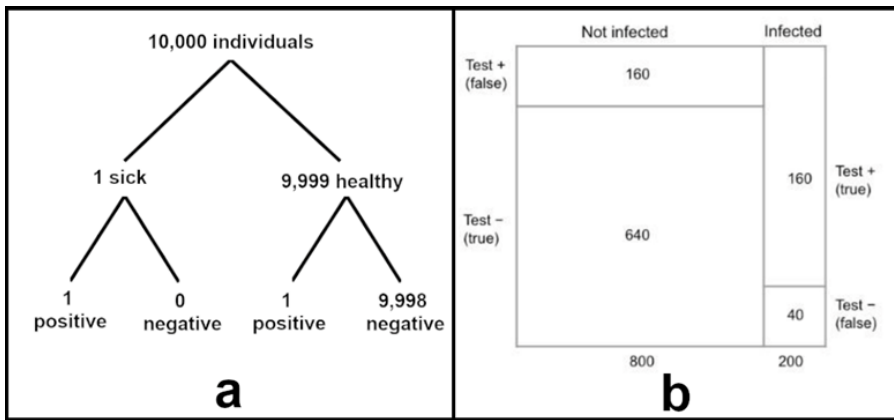
⁵ On the use of props in the context of Bayesian reasoning, see Vallée-Tourangeau et al. 2015, p. 600.

It is appropriate to describe the origin and evolution of the model from and toward these principles in a few rough sketches.

2.2. Origin and Evolution of the Model

Our starting point was the method of using natural frequencies and tree diagrams like the one in Figure 1 panel a.⁶ They are successfully used in teaching Bayesian inference and in immunizing learners against common fallacies (Gigerenzer & Hoffrage 1995).

Figure 1. *Common Visualizations*



Note. Panel a (own creation) shows a tree diagram with natural frequencies. In panel b, the natural frequencies respond to the areas in the square. It is adapted from „The use of visualizations to improve Bayesian reasoning: A literature review,“ by Cui, L., Lo, S., & Liu, Z, 2023, *Vision*, 7(1), p. 5 (<https://doi.org/10.3390/vision7010017>). CC BY 4.0.

We can see from this tree diagram that the conditional probability of an individual being sick, given that he has tested positive, is $1/2$, since the reliability of the test is such that we expect one true and one false positive result among 10,000 individuals if all a of them are scanned. This probability of merely 50% stands in stark contrast to the reliability of the test, which is characterized by a 100% sensitivity and almost 100% specificity (99,99% if rounded to the second decimal). In this stark contrast lies the false positive paradox. It seems much more plausible to the uninitiated that the probability of being sick in the case of a positive test result is similar to the reliability of the test - either its sensitivity, its specificity, or some combination of the two.

A strict and mechanical application of Bayes' formula can prevent this fallacy but requires much more training and careful calculation than the tree diagram using natural frequencies. We wanted an even more intuitive visualization of the natural

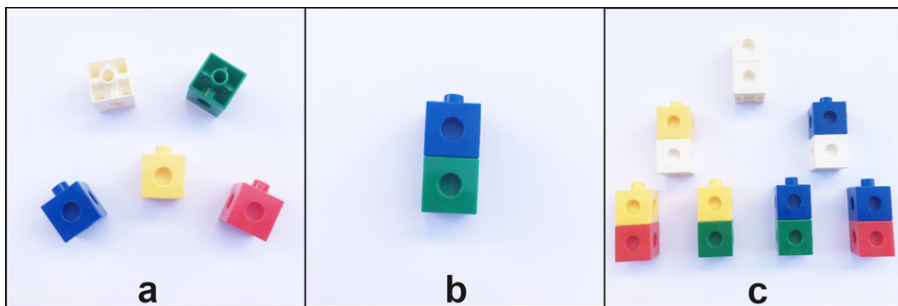
⁶ The numerical example is the same as that used by Kurz-Milcke et al. 2008, p. 19.

frequencies and their ratios. Often, a square is divided into areas to this end like in Figure 1 panel b (adapted from Cui et al. 2022, p. 5). However, various attempts to improve such squares with icons, colors, or patterns didn't satisfy us.

2.2.1. *The Use of Math Cubes*

Natural frequencies obviously lend themselves to visualization with math cubes like the ones in Figure 2 panel a, and we had started to play around with them in search of ideas.

Figure 2.v *Math Cubes Visualizing Combined Properties*



Note. Panel a shows the math cubes used, panel b a conjunction representing a healthy individual tested negative, panel c six additional combinations.

This also forced us to use smaller and more intuitive numbers, on net an advantage, as we shall see. We settled for the following numerical example, which will guide us throughout this article: There are twelve individuals. Three of them are sick, the remaining nine are healthy. If they are all tested, two of the three sick ones obtain true positive results. One of them is overlooked and obtains a false negative result. Of the nine healthy individuals, six obtain true negative results, but three of them false positive ones.

Now it suggests itself to assign to each of these divisions their own color. We start for example with twelve white cubes, then take three yellow ones for the sick, nine blue ones for the healthy, two red ones for the true positives, one orange one for the false negative, six green ones for the true negatives, and three purple ones for the false positives. While perhaps a good first idea, it turns out that nobody is able or willing to keep track of which colors denote which combinations of properties. On a more practical level, the available math cubes and other substitutes don't come in the numbers and colors most desirable for the task at hand.

However, there is an easy and elegant way out by which we can reduce the number of colors and keep them very intuitive. We color-code not every single combination,

but only health status and test result, and represent each individual not with one but two cubes, symbolizing head and body, as in Figure 2 panel b.

Experimentation quickly reveals how much of a strain counterintuitive color coding puts on our information processing. We settled for the following coding of colors and positions. The top cube or head represents the health status. Yellow signifies sick, blue healthy. The bottom cube or body represents the test result. Red means positive, green negative. Now, it suggests itself to assign to each of these divisions their own color. We start, for example, with twelve white cubes, then take three yellow ones for the sick, nine blue ones for the healthy, two red ones for the true positives, one orange one for the false negative, six green ones for the true negatives, and three purple ones for the false positives. While perhaps a good first idea, it turns out that nobody is able or willing to keep track of which colors denote which combinations of properties. On a more practical level, the available math cubes and other substitutes don't come in the numbers and colors most desirable for the task at hand.

A white top cube represents an undetermined health status, and a white bottom cube represents an undetermined test result. Figure 2 panel c shows all possible combinations with the two exceptions of a sick and a healthy individual, both with undetermined test status.

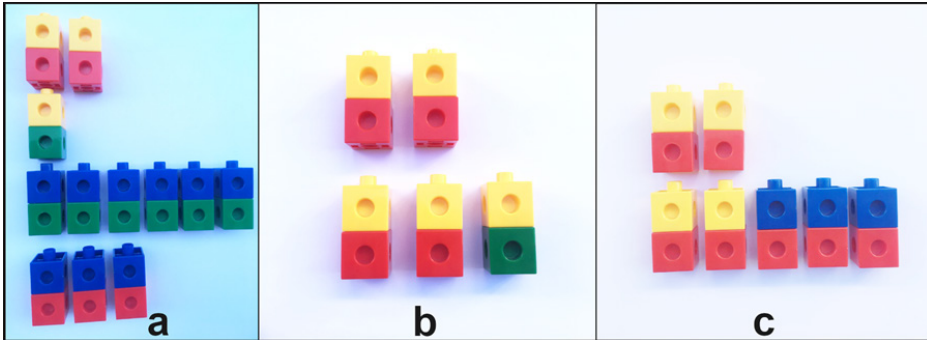
While the possibility of these conjunctions comes to mind quickly, we did not recognize their potential at once. However, we found the „mammography screening urn consisting of 1000 conjunctions where each conjunction represents a woman participating in mammography screening according to her health status and her test result“ (Kurz-Milcke et al. 2008, p. 27) very inspiring, since one of the main functions of computerized agent-based models is to scale up the number of agents and interactions. Thus, we realized that in the conjunction of the cubes we had found the basic building block for a computerized agent-based model of Bayesian inference, and started building it.

Nevertheless, at the same time, we kept modeling with the math cubes for convenience's sake. The easy combined use of analog tools like math cubes with the digital model can probably enhance learning effects.

2.2.2. Visualization of Natural Frequencies and their Ratios

The first step is to visualize our simple numerical example (Figure 3 panel a). To recall, there are twelve individuals. Three of them are sick, the remaining nine are healthy. If they are all tested, two of the three sick ones obtain true positive results. One of them is overlooked and obtains a false negative result. Of the nine healthy individuals, six obtain true negative results, but three of them false positives. Figure 3 panel a alone gives an idea of how intuitively the numerical example is visualized with the use of our two-colored agents.

Figure 3. *Visualizing Natural Frequencies and Probabilities*



Note. Panel a shows our example population. Panel b visualizes the conditional probability of testing positive, given that one is sick. Panel c visualizes the conditional probability of being sick, given that one has tested positive.

Now, all of our probabilities in the Bayesian formula can be expressed as the ratios of the natural frequencies. We can represent any probability - conditional or unconditional - simply as two rows of agents. In our numerical example the conditional probability of testing positive, given that one is sick, is $2/3$, as visualized in Figure 3 panel b.

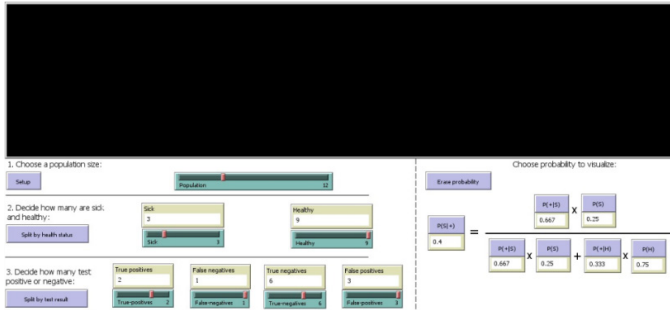
In contrast, the conditional probability of being sick, given that one has tested positive, is only $2/5$, as visualized in Figure 3 panel c. At once, we see the inequality between these inverse conditional probabilities. They are related but by no means identical. They share the numerator but only one summand in the denominator. The other summand is different - it is the number of false negatives in the first case, but the number of false negatives in the second.

In our computerized model, all probabilities are likewise visualized as two such rows of agents. NetLogo provides us with the tools to combine them with an interactive tree diagram for natural frequencies. We will now describe the resulting computerized model in greater detail.

3. RESULTS

Figure 4. Shows the interface of our model right after opening it.⁷

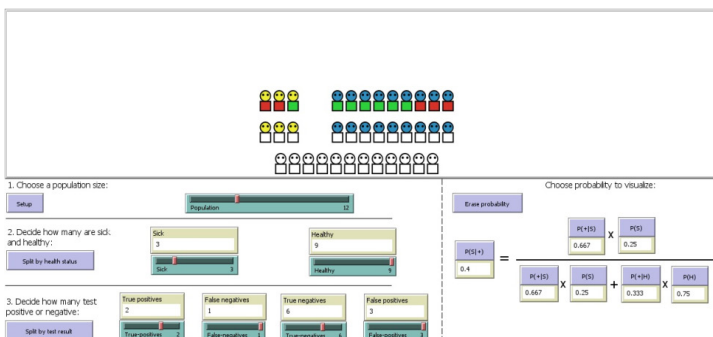
Figure 4. *Interface*



Note. Interface with view, left-hand panel to create a population and right-hand panel to visualize probabilities.

The black screen is called the *view*, where we will see the agents interact. The left-hand panel below follows the structure of a tree diagram. It allows us to choose a population size and set the number of individuals who are sick, healthy, tested positive, and tested negative. The right-hand panel shows Bayes' formula and allows us to visualize any of its constituent probabilities. After we click the buttons „Setup,“ „Split by health status“ and „Split by test result,“ we see our three corresponding rows of agents in Figure 5.

Figure 5. *Population Split by Health Status and Test Result*

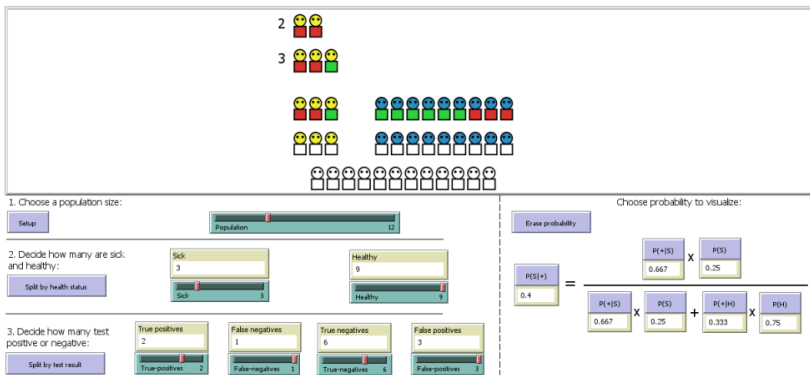


Note. We have used the left-hand panel to create our example population and to split it by health status and test result.

⁷ To obtain a working version of the model, contact Dr. Christian Schneider at christian.schneider@mail.de or Dr. Asaf Levi Alfaroviz at asaf.levi@universidadedeuropea.es.

Now we have implicitly determined all the probabilities that constitute Bayes' formula. In the next step, we can choose any of them for visualization. If we click the button $P(+ | S)$ - denoting the probability that an individual tests positive if he is sick - we obtain the same type of visualization as with the math cubes in Figure 6.

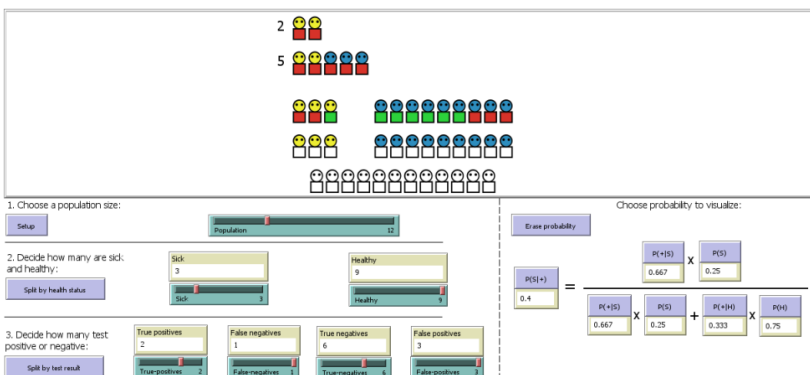
Figure 6. Visualization of $P(+ | S)$



Note. We have clicked the button „ $P(+ | S)$ “ and obtained the two top rows of agents visualizing this probability.

If, in contrast, we want to visualize the inverse probability $P(S | +)$ - the subject of Bayes' formula - we can click the „Erase probability button“ and click the button „ $P(S | +)$.“ We see the result in Figure 7 and thus obtain a very clear and intuitive understanding of the difference and their relation.

Figure 7. Visualization of $P(S | +)$



Note. We have clicked the button „ $P(S | +)$ “ and obtained the two top rows of agents visualizing this probability.

All the other probabilities can be visualized in the same way.

4. CONCLUSIONS

With the model presented here, we have some evidence that agent-based modeling is both an intellectual and technological tool that might help us greatly in understanding and visualizing Bayesian inference.

It is true that controlled experiments with this tool are yet outstanding. The reason we expect them to be successful is the simple combination of all those methods that have been successfully tested thus far. First, the model is strictly based on the use of natural frequencies (Gigerenzer & Hoffrage 1995). The icon arrays we can create with netlogo visualize these frequencies in a relatable way.⁸ The visualization is interactive from beginning to end, since learners can choose all the natural frequencies corresponding to the probabilities in Bayes' formula. They can then choose to visualize any of the probabilities.⁹ The essential method of visualization, rows of two-colored agents, can easily be realized with math cubes or other suitable props.¹⁰

Without doubt, the model can be improved in these regards. A more relatable design of the agents might be possible. It is certainly desirable to adapt the model to much larger numbers, since they allow us to illustrate the logic of the Bayesian inference with extreme numerical examples, a highly effective method. If and how exactly the digital version should be combined with props like math cubes, especially when teaching children, remains to be seen.

The model could easily be modified and extended in other regards. For example, we can redesign the interface for practical purposes like debunking the prosecutor's fallacy in the courtroom.

Thus, there are vast possibilities to test different versions and uses of the model experimentally. The same holds true for other methods, of course. Direct experimental comparisons are only ever possible between specific methods of education and illustration. We cannot possibly test them all and will have to use good sense in our choices. Going forward with agent-based models of Bayesian inference seems to be a good one.

⁸ On the importance of relatable visualization, see Cui et al. 2022, p. 5.

⁹ In one experiment, it was found that „interactive visualizations can be used to improve even further upon the already-strong corrective effects of natural frequency formats“ (Tsai et al 2011, p. 40).

¹⁰ On the use of props in the context of Bayesian reasoning, see Vallée-Tourangeau et al. 2015, p. 600.

REFERENCES

- Bárcena, M. J., Garín, M. A., Martín, A., Tusell, F., & Unzueta, A. (2019). A Web Simulator to Assist in the Teaching of Bayes' Theorem. *Journal of Statistics Education*, 27(2), 68–78. <https://doi.org/10.1080/10691898.2019.1608875>
- Cui, L., Lo, S., & Liu, Z. (2023). The use of visualizations to improve Bayesian reasoning: A literature review. *Vision*, 7(1), 17. <https://doi.org/10.3390/vision7010017>
- Dogucu, M., & Hu, J. (2022). The Current State of Undergraduate Bayesian Education and Recommendations for the Future. *The American Statistician*, 76 (4), 405–413. <https://doi.org/10.1080/00031305.2022.2089232>
- Eadie, G., Huppenkothen, D., Springford, A., & McCormick, T. (2019). Introducing Bayesian Analysis With m&m's®: An Active-Learning Exercise for Undergraduates. *Journal of Statistics Education*, 27(2), 60–67. <https://doi.org/10.1080/10691898.2019.1604106>
- Gigerenzer, G., & Hoffrage, U. (1995). How to improve Bayesian reasoning without instruction: Frequency formats. *Psychological Review*, 102(4), 684–704. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.102.4.684>
- Jeffreys, H. (1973). *Scientific inference* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Kurz-Milcke, E., Gigerenzer, G., & Martignon, L. (2008). Transparency in risk communication: Graphical and analog tools. In W. T. Tucker, S. Ferson, A. M. Finkel, & D. Slavin (Eds.), *Strategies for risk communication: Evolution, evidence, experience* (pp. 18–28). Blackwell Publishing.
- Rouder, J. N., & Morey, R. D. (2018). Teaching Bayes' Theorem: Strength of Evidence as Predictive Accuracy. *The American Statistician*, 73(2), 186–190. <https://doi.org/10.1080/00031305.2017.1341334>
- Sedlmeier, P., & Gigerenzer, G. (2001). Teaching Bayesian reasoning in less than two hours. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(3), 380–400. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.3.380>
- Tsai, J., Miller, S., & Kirlik, A. (2011). Interactive Visualizations to Improve Bayesian Reasoning. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 55(1), 385–389. <https://doi.org/10.1177/1071181311551079>
- Vallée-Tourangeau, G., Abadie, M., & Vallée-Tourangeau, F. (2015). Interactivity fosters Bayesian reasoning without instruction. *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(3), 581–603. <https://doi.org/10.1037/a0039161>
- Wilensky, U. (1997). NetLogo Ants model. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/Ants>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.

- Wilensky, U. (1999). NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.
- Wilensky, U., & Rand, W. (2015). An introduction to agent-based modeling: Modeling natural, social and engineered complex systems with NetLogo. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wilson, E. O. (1999). Consilience: The Unity of Knowledge. Random House.

ANÁLISIS DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE PREDOMINANTES EN ESTUDIANTES DE GESTIÓN DEPORTIVA EN ESPAÑA Y SU ASOCIACIÓN CON LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES REQUERIDAS EN DIFERENTES ENTORNOS LABORALES

Víctor Jiménez Díaz-Benito; Jairo León Quismondo; Silvio Addolorato
Universidad Europea de Madrid

Resumen: El estudio de los estilos de aprendizaje y su interrelación con las competencias en gestión deportiva aún no ha sido señalado en la literatura científica y, más concretamente, en España. El objetivo fue evaluar los estilos de aprendizaje predominantes y analizar su relación con las principales dimensiones competenciales entre los estudiantes de gestión deportiva. Se diseñó un estudio observacional y transversal. Se recabaron datos de una muestra de 52 estudiantes del primer curso del Grado en Gestión Deportiva de la Universidad Europea (19.65±1.76 años). Se emplearon dos instrumentos: CHAEA-36, sobre estilos de aprendizaje (Honey Alonso, 2005) y el cuestionario de dimensiones competenciales para la gestión deportiva (Fahrner y Schüttoff, 2020). El estilo de aprendizaje predominante fue el reflexivo. El estilo teórico tuvo una influencia sobre la capacidad de carga ($\beta = 0.263$; IC 95 %, 0.115 a 0.411; $p=0.001$), la resolución de conflictos ($\beta = 0.259$; IC 95 %, 0.038 a 0.48; $p=0.024$) y habilidades de liderazgo ($\beta = 0.351$; IC 95 %, 0.14 a 0.561; $p=0.002$). El estilo teórico influyó sobre competencias clave en gestión deportiva. Su fomento en el alumnado de gestión deportiva puede impulsar importantes competencias profesionales, transversales a todos los entornos profesionales del ámbito.

Palabras clave: Aprendizaje; Entorno profesional; Educación Superior; Deporte; Empleabilidad.

1. INTRODUCCIÓN

La gestión deportiva, como disciplina multifacética, requiere un enfoque educativo que vaya más allá de la simple transmisión de conocimientos teóricos, abarcando integralmente los estilos de enseñanza, aprendizaje y las competencias necesarias para el éxito profesional en la industria del deporte (Ilundáin Agurruza, 2017). En el contexto español, comprender los estilos de aprendizaje y las competencias predominantes entre los estudiantes de gestión deportiva es fundamental para formar líderes capacitados, adaptativos y capaces de responder a las demandas de un entorno económico y deportivo en constante evolución (Light & Dixon, 2007). Este estudio se adentra en esta temática, utilizando una variedad de investigaciones recientes para explorar, enmarcar y analizar en profundidad estos aspectos cruciales.

Para abordar estos desafíos, el estudio de Guidotti et al. (2023) proporciona una visión integral sobre el conocimiento, las competencias y las habilidades necesarias para un crecimiento sostenible en el área de la gestión deportiva. Esta revisión sistemática destaca la importancia de un enfoque abierto pero especializado, que abarque tanto el conocimiento técnico como el desarrollo de habilidades de liderazgo, gestión de equipos y toma de decisiones estratégicas para enfrentar los desafíos emergentes en la industria del deporte. En particular, se abordan aspectos derivados de las ciencias del deporte, subdividiendo las competencias en esenciales/fundamentales y conectando “hard and soft skills” (competencias técnicas y habilidades blandas).

Completando esta visión, las investigaciones de Fahrner y Schüttoff (2020) y Mathner y Martin (2012) proporcionan una visión más profunda sobre las competencias y las expectativas de carrera en la gestión deportiva. Fahrner y Schüttoff (2020) llevaron a cabo un estudio exhaustivo que analizó la relevancia contextual de las competencias desde la perspectiva de los egresados de programas de gestión deportiva en diferentes contextos laborales. Sus hallazgos revelaron que, aunque existe una base común de competencias fundamentales, como la habilidad para liderar equipos y tomar decisiones estratégicas, la importancia de ciertas competencias varía según el entorno laboral específico. Por ejemplo, en organizaciones deportivas de base, la capacidad para trabajar en entornos comunitarios puede ser más valorada que en empresas deportivas de élite, donde el enfoque en el rendimiento y la innovación es prioritario. Por otro lado, Mathner y Martin (2012) se centraron en las expectativas profesionales de los estudiantes y su percepción de cómo estas se alinean con la realidad del mercado laboral. Descubrieron que, aunque los estudiantes tenían una comprensión sólida de las competencias necesarias, había una desconexión entre las expectativas y las oportunidades reales en el mercado laboral, subrayando la importancia de adquirir experiencia práctica desde el inicio de la carrera.

Por su parte, la investigación de Fuentes et al. (2020) examina la relación entre los estilos de aprendizaje y el ambiente en estudiantes de ciencias de la actividad física y el deporte, destacando la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas para satisfacer las necesidades individuales y fomentar un aprendizaje efectivo y significativo. La educación postpandemia, con estudiantes “nativos digitales”, requiere un estilo de aprendizaje teórico-pragmático combinado con métodos pedagógicos innovadores y tradicionales, destacando la necesidad de individualización y cohesión grupal.

Al profundizar en este tema, resulta fundamental considerar estudios que exploran la importancia de la reflexión crítica hacia el liderazgo y las habilidades de comunicación para la empleabilidad en la gestión deportiva (de Schepper et al., 2021), así como la influencia de los modelos educativos en el desarrollo de competencias en estudiantes de educación física y deporte (Jones-Jofré et al., 2022). Estos estudios subrayan la importancia de fomentar tanto habilidades genéricas como específicas en los programas educativos para preparar a los estudiantes de manera efectiva para su futura inserción laboral.

Por otro lado, las investigaciones de Barneva y Hite (2017) y Swim et al. (2023) destacan la relevancia de las habilidades tecnológicas y la adaptación a entornos digitales en los currículos formativos del área de gestión y marketing del deporte. Estos estudios subrayan la importancia de incorporar la tecnología como parte integral de la formación para preparar a los estudiantes para los desafíos tecnológicos emergentes en la industria del deporte.

Finalmente, las obras de Andrew et al. (2019) y Pedersen (2011) son fundamentales para entender los métodos de investigación y el panorama contemporáneo de la gestión deportiva. Andrew et al. (2019) ofrecen una guía sobre cómo llevar a cabo investigaciones efectivas en el campo, mientras que Pedersen (2011) proporciona una visión global de la gestión deportiva actual, cubriendo temas como la comercialización, la gobernanza y la ética en el deporte.

Estas investigaciones proporcionan una base sólida para comprender los estilos de enseñanza-aprendizaje y las competencias predominantes entre los estudiantes. Sin embargo, existe un vacío en la literatura sobre cómo estos estilos de aprendizaje específicos y competencias se interrelacionan y afectan el desempeño académico y profesional de los estudiantes de gestión deportiva en el contexto español. Por ello, los objetivos de la presente investigación son evaluar los estilos de aprendizaje predominantes y analizar las principales dimensiones competenciales entre los estudiantes de gestión deportiva.

2. MÉTODO

2.1. Diseño

Se diseñó un estudio observacional de corte transversal en tres grupos de clase distintos.

2.2. Participantes

La presente investigación contó con la participación de 52 estudiantes del primer curso del Grado en Gestión Deportiva de la Universidad Europea de Madrid, matriculados en la asignatura Análisis del Entorno Económico Deportivo.

2.3. Instrumentos

Para llevar a cabo la presente investigación, se emplearon dos instrumentos de evaluación: CHAEA-36, sobre estilos de aprendizaje (Honey Alonso, 2005) y el cuestionario de dimensiones competenciales para la gestión deportiva (Fahrner y Schüttoff, 2020). Estos instrumentos fueron seleccionados por su relevancia y validez en el contexto educativo, así como por permitir una evaluación integral tanto de los estilos de aprendizaje como de las competencias específicas necesarias para el éxito profesional. La combinación de ambos cuestionarios proporciona una visión holística del perfil educativo y competencial de los estudiantes, facilitando el diseño de intervenciones educativas más efectivas y adaptadas a sus necesidades.

2.3.1. Instrumento CHAEA-36 sobre estilos de aprendizaje

El CHAEA-36 es un cuestionario diseñado para evaluar los estilos de aprendizaje según el modelo de Honey y Alonso (2005). Este instrumento consta de 36 ítems que permiten identificar cuatro estilos de aprendizaje predominantes: activo, reflexivo, teórico y pragmático. Cada ítem se calificó con una respuesta dicotómica de sí o no. Los resultados permiten obtener un perfil detallado de las preferencias de aprendizaje de los estudiantes, lo que facilita la adaptación de las estrategias pedagógicas a las necesidades individuales de los mismos. El estilo de aprendizaje predominante fue seleccionado en función del estilo que alcanzó una mayor puntuación.

2.3.2. Cuestionario de dimensiones competenciales para la gestión deportiva

Basado en el trabajo de Fahrner y Schüttoff (2020), este cuestionario fue diseñado para analizar la relevancia de diversas competencias específicas en el contexto de la gestión deportiva. El cuestionario se dividió en dos secciones principales:

- **Competencias propias, sociales y metodológicas:** Los participantes evaluaron la relevancia de diferentes competencias en una escala de Likert que va de 1 (nada / en absoluto) a 5 (muy alto grado). Entre otras, las competencias evaluadas incluyen:
 - Habilidades de organización
 - Trabajo independiente
 - Gestión del tiempo
 - Adaptabilidad
 - Habilidades para trabajar en equipo
 - Habilidades para la resolución de conflictos
 - Habilidades de liderazgo
- **Competencia en gestión deportiva:** Esta sección específica mide la relevancia de competencias en gestión deportiva para el trabajo actual de los participantes, también utilizando una escala de Likert (1=nada / en absoluto; 5=muy alto grado). Los ítems incluidos permiten una evaluación detallada de las competencias clave necesarias para la gestión efectiva en el ámbito deportivo, incluyendo:
 - Habilidades de organización
 - Gestión del tiempo
 - Experto en negocio
 - Competencia en hablar una lengua extranjera
 - Experto en economía
 - Experto en legal
 - Habilidades didácticas
 - Experiencia relacionada con los aspectos sociológicos y psicológicos del deporte
 - Experiencia relacionada con la biomecánica y el entrenamiento en el deporte
 - Habilidades deportivas prácticas

2.3.3. Procedimiento

Para el presente estudio, se seleccionaron a 52 estudiantes del primer curso del Grado en Gestión Deportiva de la Universidad Europea de Madrid, matriculados en la asignatura Análisis del Entorno Económico Deportivo. Antes de implementar

cualquier tipo de intervención educativa, se administraron dos cuestionarios a todos los participantes para obtener un perfil inicial de sus estilos de aprendizaje y competencias en gestión deportiva. Los cuestionarios utilizados fueron: CHAEA-36, sobre estilos de aprendizaje (Honey Alonso, 2005) y el cuestionario de dimensiones competenciales para la gestión deportiva (Fahrner y Schüttoff, 2020).

Los datos obtenidos de ambos cuestionarios se recopilaron con los alumnos de manera presencial en el aula y se almacenaron de forma segura a través de la plataforma Google Forms. Se aseguró la confidencialidad de los participantes asignando códigos numéricos en lugar de utilizar nombres para identificar los cuestionarios completados. Los alumnos utilizaron sus propios dispositivos para completar ambos cuestionarios.

2.4. Análisis de datos

El análisis de datos se realizó en varias fases, empleando técnicas estadísticas tanto descriptivas como inferenciales para evaluar los efectos de la intervención educativa sobre los estilos de aprendizaje y las competencias en gestión deportiva de los estudiantes.

En primer lugar se verificó la integridad de los datos, asegurando que todos los cuestionarios estuvieran completos y que no hubiera valores atípicos o errores de entrada. Tras ello, los datos recolectados de los cuestionarios fueron codificados.

Se llevaron a cabo análisis descriptivos mediante el paquete estadístico IBM SPSS (29.0) (IBM Inc., Chicago, IL, USA), para proporcionar una visión general de los perfiles de los participantes. Esto incluyó el cálculo de frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones típicas para cada uno de los ítems de los cuestionarios. Se emplearon análisis de frecuencias y técnicas de regresión lineal múltiple.

Se empleó el coeficiente Beta (β) para explicar la fuerza y la dirección de la relación entre las variables independiente y dependiente. Un valor más alejado de cero implicó una relación más fuerte. Un coeficiente positivo mostró que al aumentar la variable independiente, también aumenta la dependiente, mientras que un signo negativo mostró que al aumentar la variable independiente, la dependiente disminuye.

Estos análisis permitieron identificar las características predominantes de los estilos de aprendizaje y competencias de los estudiantes. El nivel de significación de fijó en 0,05.

3. RESULTADOS

El 34,5% de los estudiantes fueron de nacionalidad española, el 9,1 colombiana y el 7,3 mexicana e italiana. La edad media de los participantes fue de 19.65 ± 1.76 . El

estilo de aprendizaje predominante fue el reflexivo, seguido del activo, el teórico y el pragmático. La Tabla 1 muestra las medias y las desviaciones típicas del estilo de aprendizaje predominante.

Tabla 1. *Análisis de los estilos de aprendizaje y las puntuaciones de las competencias predominantes de los estudiantes de primer curso del Grado en Gestión Deportiva de la Universidad Europea de Madrid*

Estilo de aprendizaje (CHAEA-36)	M±DT
Activo	6.57±1.26
Reflexivo	6.75±1.53
Teórico	5.96±1.32
Pragmático	5.14±1.60
Dimensiones competenciales para la gestión deportiva	
Autocompetencia	
Habilidades organizativas	3.67±0.92
Trabajo independiente	3.98±0.67
Gestión del tiempo	3.61±0.67
Autodisciplina	3.92±0.69
Adaptabilidad	3.92±0.70
Capacidad de carga	3.70±0.58
Competencia social	
Habilidades comunicativas	3.96±0.84
Habilidades para asumir responsabilidad	4.11±0.67
Habilidad para el trabajo en equipo	4.03±0.94
Habilidades de negociación	3.88±0.75
Resolución de conflictos	3.94±0.74
Asertividad	3.62±0.68
Habilidades de liderazgo	4.01±0.85
Competencia metodológica	
Habilidades para la resolución de problemas	4.04±0.66
Habilidades para realizar presentaciones	3.76±0.74
Habilidades de transferencia	3.51±0.61
Gestión de la información	3.66±0.55
Habilidades analíticas	3.81±0.72
Uso del método científico	3.02±0.98
Escritura científica	2.85±1.15
Competencia en gestión deportiva	
Habilidades digitales	3.44±1.00

Pensamiento emprendedor	3.65±0.86
Experiencia de negocio	3.23±0.85
Dominio de la lengua extranjera	3.90±1.00
Experto en econoḿa	2.81±0.79
Experto en legal	2.45±0.93
Habilidades didácticas	3.14±0.93
Experiencia relacionada con los aspectos sociol3gicos y psicol3gicos del deporte	3.50±1.12
Experiencia relacionada con la biomecánica y el entrenamiento en el deporte	3.16±1.25
Habilidades deportivas prácticas	4.34±0.90

*M, Media; DT, Desviación T́pica

La Tabla 2 muestra la asociaci3n del estilo de aprendizaje sobre el nivel de auto-competencia. El aprendizaje reflexivo se asoci3 con una menor capacidad de carga ($\beta = -0.171$; IC 95 %, -0.303 a -0.039; $p=0.014$) y una mayor puntuaci3n en el estilo de aprendizaje te3rico se asoci3 positivamente con una mayor capacidad de carga ($\beta = 0.263$; IC 95 %, 0.115 a 0.411; $p=0.001$).

Tabla 2. Asociaci3n del estilo de aprendizaje sobre el nivel de auto-competencia

Estilo de aprendizaje	Habilidades organizativas β [95% IC]	Trabajo independiente β [95% IC]	Gesti3n del tiempo β [95% IC]	Autodisciplina β [95% IC]	Adaptabilidad β [95% IC]	Capacidad de carga β [95% IC]
Activo	-0.026 (-0.351 a 0.299)	-0.017 (-0.268 a 0.233)	(-0.324 -0.593 a -0.054)	-0.071 (-0.328 a 0.186)	0.065 (-0.209 a 0.339)	0.015 – (0.167 a 0.198)
Reflexivo	-0.002 (-0.254 a 0.25)	-0.021 (-0.22 a 0.178)	0.093 – (0.099 a 0.285)	-0.144 (-0.344 a 0.055)	-0.084 (-0.297 a 0.128)	-0.171 (-0.303 a -0.039)*
Te3rico	0.056 (-0.226 a 0.338)	0.212 (-0.021 a 0.444)	-0.055 – (0.267 a 0.158)	0.026 (-0.197 a 0.248)	0.184 (-0.053 a 0.422)	0.263 (0.115 a 0.411)*
Pragmático	-0.076 (-0.324 a 0.171)	-0.147 (-0.335 a 0.041)	-0.012 – (0.207 a 0.184)	-0.023 – (0.226 a 0.181)	0.042 (-0.167 a 0.25)	-0.071 – (0.198 a 0.056)

Nota. IC, intervalo de confianza. Los resultados representan las diferencias de medias entre los grupos con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%). *, $P < 0,05$

La Tabla 3 muestra la asociaci3n del estilo de aprendizaje sobre el nivel de competencia social. El estilo de aprendizaje te3rico encontr3 una mayor habilidad para asumir responsabilidad ($\beta = 0.208$; IC 95 %, 0.008 a 0.408; $p=0.042$), una mejor capacidad para resolver conflictos ($\beta = 0.259$; IC 95 %, 0.038 a 0.48; $p=0.024$) y mejores

habilidades de liderazgo ($\beta = 0.351$; IC 95 %, 0.14 a 0.561; $p=0.002$). Un estilo de aprendizaje pragmático tuvo una asociación negativa con el desarrollo de habilidades de liderazgo ($\beta = -0.224$; IC 95 %, 0.404 a 0.044; $p=0.017$).

Tabla 3. Asociación del estilo de aprendizaje sobre el nivel de competencia social

Estilo de aprendizaje	Habilidades comunicativas β [95% IC]	Habilidades para asumir responsabilidad β [95% IC]	Habilidad para el trabajo en equipo β [95% IC]	Habilidades de negociación β [95% IC]	Resolución de conflictos β [95% IC]	Asertividad β [95% IC]	Habilidades de liderazgo β [95% IC]
Activo	0.127 (-0.121 a 0.374)	0.007 (-0.219 a 0.233)	0.158 (-0.191 a 0.506)	-0.127 (-0.47 a 0.216)	0.057 (-0.197 a 0.311)	-0.056 (-0.324 a 0.211)	0.042 (-0.284 a 0.199)
Reflexivo	0.067 (-0.128 a 0.262)	-0.037 (-0.215 a 0.141)	0.061 (-0.21 a 0.332)	0.181 (-0.063 a 0.426)	-0.057 (-0.254 a 0.141)	0.052 (-0.153 a 0.257)	-0.112 (-0.3 a 0.076)
Teórico	0.167 (-0.052 a 0.385)	0.208 (0.008 a 0.408)*	0.184 (-0.119 a 0.488)	0.025 (-0.259 a 0.309)	0.259 (0.038 a 0.48)*	0.089 (-0.139 a 0.318)	0.351 (0.14 a 0.561)*
Pragmático	-0.094 (-0.278 a 0.09)	-0.075 (-0.243 a 0.093)	-0.089 (-0.349 a 0.17)	0.074 (-0.164 a 0.312)	-0.171 (-0.365 a 0.022)	-0.069 (-0.272 a 0.134)	-0.224 (-0.404 a -0.044)*

Nota. IC, intervalo de confianza. Los resultados representan las diferencias de medias entre los grupos con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%). *, $P < 0,05$

La Tabla 4 muestra la asociación del estilo de aprendizaje sobre el nivel de competencia metodológica. El estilo de aprendizaje teórico tuvo una asociación positiva en las habilidades para la resolución de problemas ($\beta = 0.257$; IC 95 %, 0.058 a 0.456; $p=0.014$) y sobre la escritura científica ($\beta = 0.348$; IC 95 %, 0.035 a 0.661; $p=0.031$), mientras que un estilo de aprendizaje pragmático se asoció negativamente con dicha competencia metodológica ($\beta = -0.326$; IC 95 %, 0.604 a 0.049; $p=0.024$).

Tabla 4. Asociación del estilo de aprendizaje sobre el nivel de competencia metodológica

Estilo de aprendizaje	Habilidades para la resolución de problemas β [95% IC]	Habilidades para realizar presentaciones β [95% IC]	Habilidades de transferencia β [95% IC]	Gestión de la información β [95% IC]	Habilidades analíticas β [95% IC]	Uso del método científico β [95% IC]	Escritura científica β [95% IC]
Activo	0.061 (-0.168 a 0.29)	-0.083 (-0.343 a 0.178)	0.154 (-0.11 a 0.417)	-0.072 (-0.269 a 0.125)	-0.051 (-0.34 a 0.237)	0.003 (-0.437 a 0.443)	-0.121 (0.505 a 0.263)
Reflexivo	-0.162 (-0.34 a 0.016)	0.173 (-0.029 a 0.375)	-0.098 (-0.283 a 0.088)	0.036 (-0.119 a 0.192)	0.033 (-0.192 a 0.259)	-0.304 (-0.721 a 0.113)	-0.32 (-0.68 a 0.041)
Teórico	0.257 (0.058 a 0.456)*	0.172 (-0.056 a 0.4)	0.121 (-0.094 a 0.337)	-0.063 (-0.238 a 0.111)	0.034 (-0.219 a 0.286)	0.265 (-0.097 a 0.627)	0.348 (0.035 a 0.661)
Pragmático	-0.106 (-0.28 a 0.069)	0.011 (-0.183 a 0.205)	0.013 (-0.17 a 0.195)	0.016 (-0.131 a 0.162)	0.118 (-0.095 a 0.332)	-0.209 (-0.558 a 0.139)	-0.326 (0.604 a -0.049)

Nota. IC, intervalo de confianza. Los resultados representan las diferencias de medias entre los grupos con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%). *, $P < 0,05$

La Tabla 5 (a, b) muestra la asociación del estilo de aprendizaje sobre el nivel de competencia en gestión deportiva. Se encontró una asociación positiva del estilo de aprendizaje teórico sobre la experiencia relacionada con los aspectos sociológicos y psicológicos del deporte ($\beta = 0.379$; IC 95 %, 0.005 a 0.753).

Tabla 5a. Asociación del estilo de aprendizaje sobre el nivel de competencia en gestión deportiva

Estilo de aprendizaje	Habilidades digitales β [95% IC]	Pensamiento emprendedor β [95% IC]	Experiencia de negocio β [95% IC]	Domnio de la lengua extranjera β [95% IC]	Experto en economía β [95% IC]	Experto en legal β [95% IC]	Habilidades didácticas β [95% IC]
Activo	-0.121 (-0.533 a 0.291)	0.208 (-0.165 a 0.581)	-0.166 (-0.485 a 0.153)	-0.16 (-0.52 a 0.2)	-0.05 (-0.372 a 0.273)	-0.082 (-0.46 a 0.297)	0.05 (-0.309 a 0.41)
Reflexivo	0.094 (-0.227 a 0.415)	0.043 (-0.248 a 0.333)	0.171 (-0.078 a 0.419)	-0.042 (-0.322 a 0.238)	0.138 (-0.113 a 0.389)	0.108 (-0.187 a 0.402)	-0.073 (-0.353 a 0.207)

Teórico	0.134 (-0.225 a 0.493)	0.132 (-0.193 a 0.457)	0.049 (-0.23 a 0.327)	0.137 (-0.177 a 0.45)	-0.063 (-0.344 a 0.218)	0.296 (-0.034 a 0.625)	0.165 (-0.149 a 0.478)
Pragmático	-0.264 (-0.57 a 0.043)	-0.164 (-0.442 a 0.113)	0.004 (-0.234 a 0.241)	-0.03 (-0.298 a 0.238)	-0.109 (-0.348 a 0.131)	-0.031 (-0.313 a 0.25)	-0.186 (-0.453 a 0.082)

Tabla 5b. Asociación del estilo de aprendizaje sobre el nivel de competencia en gestión deportiva

Estilo de aprendizaje	Experiencia relacionada con los aspectos sociológicos y psicológicos del deporte β [95% IC]	Experiencia relacionada con la biomecánica y el entrenamiento en el deporte β [95% IC]	Habilidades deportivas prácticas β [95% IC]
Activo	0.187 (-0.243 a 0.616)	0.302 (-0.105 a 0.709)	0.05 (-0.277 a 0.378)
Reflexivo	-0.188 (-0.522 a 0.146)	-0.259 (-0.576 a 0.058)	-0.081 (-0.336 a 0.174)
Teórico	0.379 (0.005 a 0.753)*	0.303 (-0.052 a 0.658)	0.242 (-0.044 a 0.527)
Pragmático	-0.266 (-0.585 a 0.054)	-0.265 (-0.568 a 0.038)	-0.095 (-0.339 a 0.149)

Nota. IC, intervalo de confianza. Los resultados representan las diferencias de medias entre los grupos con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%). *, $P < 0,05$

4. CONCLUSIONES

El estilo de aprendizaje predominante fue el reflexivo, anteponiendo la reflexión y la observación antes que la acción. Sin embargo, aquellos alumnos cuyo estilo de aprendizaje fue teórico, es decir, aquellos que buscan la objetividad y la racionalidad crítica y estructurada, asumieron mayores capacidades de carga, asunción de responsabilidades, resolución de conflictos, mejores habilidades de liderazgo, la resolución de problemas y la escritura científica, yendo en detrimento en estas dos últimas un estilo de aprendizaje pragmático. El estilo teórico tuvo una influencia sobre la experiencia relacionada con los aspectos sociológicos y psicológicos del deporte. Nuestros resultados sugieren que el fomento de una base teórica sólida en el alumnado de gestión deportiva puede favorecer el desarrollo de importantes competencias profesionales. El diseño de un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en un desarrollo curricular adaptado y supervisado, y que estimule el estilo de aprendizaje teórico, podría potenciar el desarrollo de los niveles de autocompetencia, competencia social,

competencia metodol3gica y competencias basadas en gesti3n deportiva. Futuras ĺneas de investigaci3n podrían explorar la relaci3n entre los estilos reflexivos y te3ricos para una mejor comprensi3n de los estilos predominantes en funci3n del estilo de aprendizaje id3neo con el fin de promover el desarrollo de competencias profesionales clave en gesti3n deportiva en la enseanza superior. La identificaci3n de los estilos de aprendizaje podría ofrecer al profesorado informaci3n muy valiosa para diseñar y planificar intervenciones docentes que logren una mayor implicaci3n del alumnado y faciliten el alcance de las competencias necesarias.

REFERENCIAS

- Andrew, D. P., Pedersen, P. M., & McEvoy, C. D. (2019). *Research methods and design in sport management*. Human Kinetics.
- Barneva, R. P., & Hite, P. D. (2017). Information technology in sport management curricula. *Journal of Educational Technology Systems*, 45(3), 326-342. <https://doi.org/10.1177/0047239516671941>
- de Schepper, J., Sotiriadou, P., & Hill, B. (2021). The role of critical reflection as an employability skill in sport management. *European Sport Management Quarterly*, 21(2), 280-301. <https://doi.org/10.1080/16184742.2020.1742184>
- Fahrner, M., & Schüttoff, U. (2020). Analysing the context-specific relevance of competencies: Sport management alumni perspectives. *European Sport Management Quarterly*, 20(3), 344-363. <https://doi.org/10.1080/16184742.2019.1607522>
- Fuentes, W. R. C., Ries, F., & Rodríguez, M. C. (2020). Estilos de aprendizaje y ambiente de aula: Situaciones que anteceden a la innovaci3n pedag3gica en estudiantes de deporte. *Retos: Nuevas Tendencias en Educaci3n F́sica, Deporte y Recreaci3n*, 38, 213-221. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.72791>
- Guidotti, F., Demarie, S., Ciaccioni, S., & Capranica, L. (2023). Knowledge, competencies, and skills for a sustainable sport management growth: A systematic review. *Sustainability*, 15(9), 7061. <https://doi.org/10.3390/su15097061>
- Ilundáin Agurruza, J. X. F. S. (2017). A different way to play: Holistic sporting experiences. In *Philosophy: Sport* (pp. 319-343). Macmillan Interdisciplinary Handbooks.
- Jones-Jofré, J., Müller-Pérez, S., & Barraza-G3mez, F. (2022). Efecto de la asignatura de educaci3n f́sica en la percepci3n de los estudiantes frente al desarrollo de competencias genéricas. *Retos: Nuevas Tendencias en Educaci3n F́sica, Deporte y Recreaci3n*, 44, 496-503. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.90654>
- Light, R., & Dixon, M. A. (2007). Contemporary developments in sport pedagogy and their implications for sport management education. *Sport Management Review*, 10(2), 159-175. [https://doi.org/10.1016/S1441-3523\(07\)70009-8](https://doi.org/10.1016/S1441-3523(07)70009-8)

- Mathner, R. P., & Martin, C. L. (2012). Sport management graduate and undergraduate students' perceptions of career expectations in sport management. *Sport Management Education Journal*, 6(1), 21-31. <https://doi.org/10.1123/smej.6.1.21>
- Pedersen, P. M. (2011). *Contemporary sport management*. Human Kinetics.
- Swim, N., Presley, R., & Thompson, E. (2023). Digital development and technology in sport: A course to improve digital literacy in the sport management curriculum. *Sport Management Education Journal*, 18(1), 87-93. <https://doi.org/10.1123/smej.2022-0021>

IA GENERATIVA: POLÍTICA DE USO ÉTICO POR PARTE DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO

Antonio Quirós-Fons; Esma Kucukalic-Ibrahimovic

Universidad Europea de Valencia

Resumen. A pesar del notorio esfuerzo por promulgar una legislación integral sobre la Inteligencia Artificial, existe una presión cada vez mayor sobre las universidades para abordar el uso ético de esta tecnología en la educación superior a través de sus propias normativas. Este estudio presenta las bases, implantación y resultados de una experiencia piloto de política de uso de la inteligencia artificial generativa (IAG) en las aulas de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Europea de Valencia. Analiza aspectos vinculados a la docencia y aprendizaje mediante IAG (uso, ética y regulación); desarrollo de competencias digitales; evaluación de aprendizajes; impacto social (Sostenibilidad curricular y Objetivos de Desarrollo Sostenible), relacionando los resultados con la educación de calidad y el fomento del pensamiento crítico. Los resultados coinciden con la literatura de campo en la que se hace urgente un trabajo conjunto de todas las partes implicadas (políticas, instituciones, docentes y estudiantado) para un uso responsable de la IAG.

Palabras clave: IAG; ética; universidad; competencias; docencia.

1. INTRODUCCIÓN

El impacto de la Inteligencia Artificial generativa (IAG) en la educación superior ha hecho patente la urgencia de cambios estructurales profundos en las universidades para adaptarse a los nuevos retos digitales y normativos, y más concretamente, aquellos relativos a la ética como camino hacia una transición sostenible y responsable (CRUE, 2023). Antes de la popularización de herramientas como ChatGPT en el año 2022, el debate ético respecto del uso de las Tecnologías de Información

y Comunicación (TIC) en el sistema educativo era una preocupación acuciante, especialmente en lo relativo al sistema de valores (Sullivan et al., 2023). Tal y como recoge el Informe *IA en universidades: retos y oportunidades* (Pedreño et al., 2024), la Universidad de Stanford ha reportado (HAI-Stanford 2023) que el número de incidentes relacionados con el mal uso de la IA está aumentando exponencialmente. No obstante, la IAG han cambiado la forma de entender la universidad más allá de estos hechos. Se ha producido un salto cualitativo en el aprendizaje personalizado que apuntaba en su fase incipiente Zhou, Huang, y Zhang (2020), ahora ampliado a tutorías inteligentes, generación de contenidos educativos, y retroalimentación o evaluación inmediata de los resultados académicos (Gallent-Torres et al., 2023). Este enfoque promueve un entorno de aprendizaje inclusivo y adaptativo (Holmes, Bialik, y Fadel, 2019), en el que un buen manejo de las competencias digitales, debería ir parejo a una mayor calidad y personalización educativa (Macías, 2021), tanto para educadores como estudiantes.

Sin embargo, existe la necesidad de investigar a cerca de cómo esta tecnología todavía en fase disruptiva, puede al mismo tiempo limitar el desarrollo de determinadas competencias en los estudiantes. El estudio de Riggini, J (2023), sobre las expectativas de los estudiantes respecto de ChatGPT, señala que los alumnos identifican como esta herramienta tiende a inventar respuestas a preguntas cuando no las sabe, además de que puede ser inexacto o difícil de citar. Trabajos recientes también apuntan a que la IAG puede impedir el correcto desarrollo de la investigación del profesorado hasta el punto del desplazamiento del trabajo humano (Slimi, Z., & Carballido, B. V., 2023), o entrar en colisión con las políticas internas de las instituciones (Pedreño et al., 2024). Esto hace necesaria una perspectiva crítica y la búsqueda consensuada del equilibrio entre innovación, creación y éticas (Gallent-Torres et al., 2023).

Este trabajo aborda el uso de las herramientas de inteligencia artificial generativa de texto en el ámbito educativo, con el objetivo de mejorar la competencia digital, revisando las previsiones de mejora en los resultados de aprendizaje (Holmes, Bialik, y Fadel, 2019) pero también las limitaciones señaladas que requieren establecer políticas y marcos éticos claros para guiar su uso responsable en la docencia universitaria (CRUE, 2024). Tras la revisión de los avances normativos en la regulación ética de la IAG desde el plano político así como las directrices aplicadas por las instituciones universitarias, se expone la metodología teórico-práctica del estudio de caso llevado en el marco de un proyecto de innovación docente implementado en las aulas de la Universidad Europea de Valencia y los resultados preliminares del mismo, relacionados con las siguientes líneas de innovación docente: experiencias de enseñanza con Inteligencia Artificial (uso, ética y regulación); desarrollo de competencias digitales; evaluación de aprendizajes; impacto social (Sostenibilidad curricular y Objetivos de Desarrollo Sostenible), relaciona-

do con la educación de calidad, ODS4, de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2015)¹.

2. NORMATIVA RESPECTO DE LA IAG: DEL PLANO POLÍTICO A LAS DIRECTRICES ÉTICAS EN LAS UNIVERSIDADES

La necesidad de una regulación de la IA se ha ido implementando en sucesivas oleadas, en un principio enfocada a legislar los aspectos tecnológicos y de responsabilidad civil, para a partir del año 2021, comenzar el abordaje de los aspectos éticos liderado principalmente por la UNESCO (Consenso de Beijing, 2019; Recomendaciones sobre la ética de la IA, 2021; la creación del Órgano Asesor de Alto Nivel sobre IA en 2023), seguida por la Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo (The OECD Principles on Artificial Intelligence, 2019; ratificados en 2024 con el enfoque en desafíos como la privacidad, propiedad intelectual, seguridad e integridad de la información) para estipular un marco universal, aunque relativamente genérico para el desarrollo y la gobernanza de las tecnologías de IA, pero que desde el marco teórico sigue sin completar los vacíos en cuanto a la efectividad del *laissez-faire* o de un enfoque opuesto e hiper regulado en cuanto a la ética de la explotación de la IA (Nguyen et al., 2023).

En el ámbito internacional, China e Israel han emitido propuestas de regulación sobre la IA mientras que, en EE. UU., ha hecho falta la promulgación de una Orden Ejecutiva, norma con fuerza de ley, de fecha 30 de octubre de 2023, para abrir el proceso legislativo sobre cuestiones como la transparencia, los *deepfakes* (vídeos modificados con IA) y la responsabilidad de las plataformas en el uso de la IA. Es la Unión Europea la que lidera la regulación de la IA, primero tras proponer un marco regulatorio de la IA en el ámbito tecnológico (Parlamento Europeo, 2020), tras el que lanzará en 2021 una batería de directrices éticas para agentes educativos con el fin de garantizar un uso razonable, seguro y ético de la tecnología en la educación en toda Europa (Comisión Europea, 2021), y finalmente consensuar a finales del año 2023 la ley de IA (Parlamento Europeo, 2023), es decir, un marco regulatorio y legal que, a diferencia de las iniciativas de la UNESCO y OCDE, tendrá efectos jurídicos y vigencia antes de 2026. En lo que se refiere al ámbito universitario, los dos principales elementos que apuntala el marco regulatorio son las restricciones en lo relativo al reconocimiento biométrico y la necesidad de identificar textos generados por IA (Pedreño et al., 2024).

¹ Este trabajo se centra en la generación de textos con herramientas de IAG. En un estudio previo enmarcado dentro de un proyecto de innovación docente de la Universidad Europea de Valencia se abordó el uso específico de generadores de imagen de inteligencia artificial como Craiyon (anteriormente Dall-e mini) en contextos educativos y los estereotipos que las mismas transmiten, así como sus implicaciones éticas y legales (Quirós-Fons, 2023).

La transparencia y la comprensión de esta tecnología siguen siendo componentes esenciales del desarrollo responsable de la IA (Slimi, Z., & Carballido, B. V. (2023). Es por ello que se ha incrementado la presión sobre las propias universidades para que mejoren sus normas en relación con la aplicación de la IA en la enseñanza y su evaluación (Pedreño et al., 2024), tanto para educadores, legisladores, líderes empresariales, y especialmente en lo referente al entendimiento sobre cómo funcionan y se entrenan estas herramientas, cómo gestionan los datos y cómo se actualizan, como requisito imprescindible poder confiar en esta tecnología (Gallent-Torres et al., 2023; Sánchez Rodríguez, A.N. et al., 2024). Desde una perspectiva ética, tal y como señalan Pedreño et al. (2024) hay tres fases críticas: “durante el etiquetado de datos, en la selección de conjuntos de datos y en la perpetuación de prejuicios existentes” que empujan a la Academia a ser más proactiva en el campo del uso responsable de la IA que la propia industria y sus intereses.

En pro de no perjudicar la excelencia científica, son muchas las instituciones universitarias que han implementado sus propias normativas sobre IA. Universidades como MIT, Sanford HAI y Carnegie Mellon abogan por que las partes interesadas (nivel público y privado) trabajen juntas para abordar estos desafíos e impulsen garantizar una implementación responsable de la IA en la educación superior (Slimi, Z., & Carballido, B. V., 2023). El observatorio de IA de la Universidad Europea, de reciente creación, ha elaborado su segundo informe sobre previsiones que apunta a grandes cambios en los programas y planes de estudio, donde la universidad se enfrentará al principal desafío de sostener su integridad como lugar de confianza (Universidad Europea, 2024), mientras que en España, la Conferencia de Rectores señala que estamos ante “la oportunidad de concebir una estrategia para los datos y las consideraciones en torno al rol de las universidades y la IA” que propicien una base realmente interesante para potenciar el desarrollo de la inteligencia artificial en España (CRUE, 2023).

Otro desafío ético es evitar una dependencia excesiva de la tecnología (Fanelli & Androgué, 2021), en cuanto al reemplazamiento humano (Slimi, Z., & Carballido, B. V., 2023), como el pensamiento crítico y la creatividad. Es fundamental encontrar un equilibrio entre el uso de la IAG y el desarrollo de estas habilidades, garantizando que la tecnología complemente la educación sin reemplazar la interacción humana (Khan, 2019). Además de los desafíos éticos, la implementación de la inteligencia artificial en la educación también plantea desafíos sociales, especialmente en términos de equidad y acceso (Ayala-Pazmiño et al., 2023) con la necesidad de que sea entendida como el esfuerzo conjunto de todas las partes implicadas para su uso responsable y sostenible.

3. MÉTODO

Estudios sobre el impacto y la solvencia de políticas de uso académico de inteligencia artificial generativa de texto (Mollick, 2023; Mollick & Mollick, 2023), las

predicciones del rendimiento de los estudiantes (Castrillón, O. D., Sarache, W., y Ruiz-Herrera, S., 2020) y sus expectativas respecto de las herramientas de AIG (Riggin, 2023), así como los fundamentos teóricos sobre un código ético de la IA (Boddington, P., 2017) o las recomendaciones de la academia (CRUE, 2024, Universidad Europea, 2024) coinciden en plantear guías más que regulaciones excesivas sobre el uso responsable de la IAG.

El corpus metodológico se sostiene sobre un enfoque de currículum integrado en el que además de la formación teórica en IA, su impacto en el apredizaje, los usos éticos o los desafíos de privacidad y sesgos, se establece un enfoque práctico basado en experiencias piloto a partir de la resolución de problemas en los que se aborda la ingeniería de “prompts” y el correcto uso de referencias bibliográficas, y los principios de antiplagio establecidos en las rúbricas. Por este motivo se ha considerado importante incluir la expresión oral en la metodología del proyecto para un desarrollo integral del alumnado prestando atención en la Competencia en Comunicación Lingüística (CCLI).

Una experiencia previa del Grupo de investigación en Gamificación (GIG-UEV), inició una aproximación al fenómeno partiendo de su aplicación como herramienta de innovación docente, centrada en la dimensión más social y globalizadora de los derechos humanos (Quirós Fons y García Ull, 2022a y 2022b), habiendo detectado la necesidad de formación básica en inteligencia artificial, relacionándola de modo transversal con todas las materias que versan sobre contenidos con dimensión social, especialmente en titulaciones de Ciencias Sociales y con el foco en la capacitación para el pensamiento crítico.

En el marco de Formación y Desarrollo Docente dentro del Modelo Académico y de Transformación Digital de la Universidad Europea, los docentes participantes de este proyecto han sido formados en distintos .ambitos académicos de aplicación de la Inteligencia artificial como “Big Data en la Educación: los datos como herramienta para el seguimiento del aprendizaje”; “Inteligencia Artificial enfocada a la gestión y herramientas”; “Investigación. CIE-UE: Inteligencia artificial para la investigación”, entre otros en los que se ha profundizado en determinadas herrmiantas de generación de textos tales como Chat GPT, Academic GPT o PaperPal.

El estudio aglutina las evidencias de los docentes que acceden al reto de detectar y analizar el nivel de aceptación y compliance de las políticas de uso por parte de sus estudiantes. Los docentes implicados monitorizan y evalúan singularmente el proceso dialógico de elaboración de trabajos por parte de los estudiantes con la ayuda de la máquina. Las medidas de impacto de la implantación de las políticas de uso son las siguientes.

Comprobación del nivel de adaptación al nuevo entorno digital mediante rúbrica observacional docente de la aplicación, por parte de los estudiantes, de diferentes

generadores de texto mediante IAG, principalmente ChatGPT en su cuarta versión, a través de su plataforma o en aplicaciones que se sirven de ella.

Análisis de resultados de los trabajos escritos según rúbrica de adecuación a la concreta política de uso implantada, así como para el grado de mejora y esfuerzo detectado en el proceso dialógico estudiante-máquina (sucesivas órdenes para refinamiento del producto final).

Evaluación de resultados de aprendizaje mediante rúbrica de ensayo para el texto completo y específicamente para las órdenes particulares de proceso de texto (prompts) de los estudiantes y rúbrica de debate y de briefing para la puesta en común de cada grupo. Comparación respecto a resultados del curso anterior en la monitorización y evaluación de trabajos escritos. Es imprescindible incluir el elemento de expresión oral para constatar que los estudiantes son los auténticos autores de los trabajos entregados, en su globalidad, no sólo de las directrices aplicadas a los textos.

4. RESULTADOS

El personal docente directamente implicado en el proyecto piloto de diseño e implantación de una política de uso de la IAG ha empleado una serie de directrices, instrucciones y pautas que podrían considerarse resumidas en las siguientes líneas:

En primer lugar, se ha indicado en la página principal de las asignaturas implicadas, dentro del entorno de la plataforma digital correspondiente, en este caso Canvas, siendo esa página la del syllabus) una breve indicación: “Uso de la inteligencia artificial: puedes emplear herramientas de IA para la redacción de tu trabajo, pero debes anexas un texto con indicación de la app empleada (denominación y enlace web), así como de las órdenes de texto emitidas (prompts) o diálogo entablado con la herramienta.”

En segundo lugar, dentro del mismo entorno digital de la asignatura, se ha visto oportuno fijar un compromiso de uso ético por parte de los estudiantes. La modalidad de obtención del compromiso ha sido el requerimiento de aquiescencia mediante declaración expresa individual, registrada por cada estudiante bajo la forma de de tarea no evaluativa. La descripción de la tarea es el desarrollo explicativo de la directriz básica arriba expuesta:

Espero que utilices herramientas de inteligencia artificial generativa en esta asignatura, pero solo cuando esta herramienta sea útil para el caso. Puedo ayudarte a aprender y mejorar en su uso responsable dentro del marco de la asignatura.

Ten en cuenta los límites de ChatGPT y actúa de acuerdo con las siguientes reglas básicas:

1. Si proporcionas indicaciones de esfuerzo mínimo, obtendrás resultados de baja calidad. Necesitarás refinar tus indicaciones para obtener buenos resultados. Esto requerirá trabajo, un trabajo que apreciaré especialmente.

2. No confíes en el resultado. Si obtienes un número, un dato o una afirmación, asume que son erróneos a menos que conozcas la respuesta o puedas verificarla con otra fuente. Serás responsable de cualquier error u omisión proporcionado por la herramienta. Funciona mejor para temas que conoces.

3. Aunque la IA es considerada una herramienta de trabajo, su uso debe declararse, debido a su peculiaridad y a imperativos legales. Incluye un anexo al final de cualquier tarea en que utilices IA explicando:

a. qué herramienta de IA específica utilizaste y enlace web (ChatGPT 3.5, ChatGPT 4, etc.);

b. para qué utilizaste la IA;

c. qué indicaciones utilizaste para obtener los resultados (también se aceptan capturas de pantalla).

No hacerlo así constituye una violación de las políticas de honestidad académica, así como de la normativa vigente en la Unión Europea, implicando consecuencias asimiladas a las derivadas de la infracción de las normas contra el plagio.

El requerimiento de declaración una vez leído el texto explicativo ofrece ciertas garantías de lectura comprensiva de la política de uso. Con todo ello, la fase de implantación de la política de uso puede considerarse alcanzada. De hecho, este proyecto ha servido para inspirar y alinearse con la reciente Guía para el profesorado sobre el uso de la IA (“Transformando la evaluación con IA: De la teoría a la práctica”, especialmente apartados 5.1 y 5.2), divulgada por la Unidad de Innovación de Títulos y Evaluación de Aprendizajes del Vicerrectorado de Profesorado e Investigación de la Universidad Europea.

El claustro implicado en el proyecto ha detectado una mejora en la adquisición de competencias por parte de los estudiantes. Partiendo del pensamiento crítico como hito principal, se ha mejorado considerablemente: la competencia básica por la que los estudiantes deben tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética; las competencias específicas documental, adquisición y procesamiento de la información y competencia cultural e intercultural. Respecto a esas últimas, se han potenciado las habilidades de los alumnos en la recopilación y organización de información, haciendo uso de las tecnologías de inteligencia artificial disponibles.

Respecto a la fase de desarrollo de la política de uso en cuanto a su normalización por parte del estudiantado, debe indicarse que actualmente arroja resultados embrionarios, que puede enumerarse con la siguiente evolución en lapsos temporales de aproximadamente tres semanas:

5. CONCLUSIONES

La experiencia piloto aquí reseñada muestra el alto grado de planificación y adaptabilidad de las guías de estudio para el buen desarrollo de las acciones propuestas,

lo que se traduce en lo ya señalado por la propia Universidad Europea (2024) respecto de la tendencia hacia la modificación integral de los planes de estudios para identificar contenidos, competencias y resultados de aprendizaje pero también metodologías, actividades formativas y de evaluación que, por la incorporación de la IA, se introducirán, modificarán o eliminarán.

La transparencia y entendimiento de esta tecnología son desafíos clave que precisan de un esfuerzo colectivo. De una parte, promover la formación de comunidades docentes (metodologías, prompts, herramientas de uso; intercambio de buenas prácticas) y su transferencia al alumnado para que conozca cómo se gestionan sus datos, protocolos de seguridad y privacidad así como la aplicación de la IAG en los procesos y usos docentes. También, según los resultados de este estudio, se deberán definir tanto la de monitorización de los posibles efectos en el proceso de aprendizaje del estudiantado, como en el beneficio que le aporta al docente.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, J. (2023). Inteligencia artificial: ¿oportunidad o amenaza? [Editorial]. *Revista de Investigación y Evaluación Educativa*, 10(1),4-5. <https://doi.org/10.47554/revie.vol10.num1.2023.pp4-5>
- Ayala-Pazmiño, M., Alvarado-Lucas, K. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la educación del idioma inglés en Ecuador: un camino para mejorar los resultados del aprendizaje. *593DPCEIT*, 3-1(8), 679-687. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3-1.1862>
- Boddington, P. (2017). *Towards a Code of Ethics for Artificial Intelligence*. Springer.
- Castrillón, O. D., Sarache, W., y Ruiz-Herrera, S. (2020). Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial. *Formación Universitaria*, 13(1), 93-102. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100093>
- CRUE (2023). *Analítica de datos en la Universidad*. Varios autores. https://www.crue.org/wp-content/uploads/2023/10/TIC-360_2023_WEB.pdf
- CRUE (2024). *La inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria oportunidades, desafíos y recomendaciones*, Varios autores. https://www.crue.org/wp-content/uploads/2024/03/Crue-Digitalizacion_IA-Generativa.pdf
- European Commission. (2021). *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*. European Commission. <https://ec.europa.eu/futurium/en/aialliance-consultation.1.html>
- European Parliament (2023). *EU Artificial Intelligence Act*. <https://tinyurl.com/3kv85wn9>
- European Parliament (202). *Resolution of 20 October 2020 with recommendations to the Commission on a framework of ethical aspects of artificial intelligence, robotics and related technologies*, 2020/2012(INL).

- Fanelli, A. G. d., Adrogué, C. (2021). Equidad en la educación superior latinoamericana: dimensiones e indicadores. *ess*, 1(33), 85-114. <https://doi.org/10.54674/ess.v33i1.339>
- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J. L. (2023). The impact of Generative Artificial Intelligence in higher education: a focus on ethics and academic integrity. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2), 1-19. <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Khan, M. L. (2019). *Artificial Intelligence in Education: A Review of the Promises and Challenges*. *Educational Research International*, 2019, 1-12.
- Macías, Y. (2021). *La tecnología y la Inteligencia Artificial en el sistema educativo*. [Trabajo final de máster]. Universitat Jaume I. <https://bit.ly/3Nqodyv>
- Mollick, E. (2023). How to use ChatGPT to boost your writing. <https://www.oneusefulthing.org/p/how-to-use-chatgpt-to-boost-your>
- Mollick, E., & Mollick, L. (s. f.). *Why All Our Classes Suddenly Became AI Classes*. Harvard Business Publishing Education. Recuperado 2 de octubre de 2023. <https://bit.ly/46yiFZr>
- Naciones Unidas. (2015). Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. 70/1. <https://bit.ly/3NuJnva>
- Nguyen, A., Ngo, H.N., Hong, Y. et al. Ethical principles for artificial intelligence in education. *Educ Inf Technol* 28, 4221-4241 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>
- Organization for Economic Co-operation and Development (2019). *OECD Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. OECD/LEGAL/0449. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- Pedreño Muñoz, A., González Gosálbez, R., Mora Illán, T., Pérez Fernández, E., Ruiz Sierra, J., Torres Penalva, A. (2024). Informe IA en universidades: retos y oportunidades. 1MillionBot AI Universities Report Artificial intelligence for universities January 2024 Report 1MillionBot Group. <https://1millionbot.com/en/informe-ia-en-universidades-retos-y-oportunidades/>
- Quirós Fons, A., García Ull, F. (2022a). La inteligencia artificial como herramienta de la desinformación: deepfakes y regulación europea. En *Los Derechos Humanos en la inteligencia artificial: su integración en los ODS de la Agenda 2030*. Thomson Aranzadi.
- Quirós Fons, A., García Ull, F. (2022b). Inteligencia artificial y posverdad en tiempos de guerra. En *Sociedad digital, comunicación y conocimiento: retos para la ciudadanía en un mundo global*. Dykinson.

- Quiros-Fons (2023). Estudio de estereotipos socioculturales en imágenes generadas por inteligencia artificial para el aprendizaje de los ODS y la mejora de las competencias digitales : Sostenibilidad e internacionalización como pilares de vanguardia educativa / coord. por Isleny Cruz Carvajal, Cesar Méndez Domínguez, Francisco Suay Pérez, 2023, ISBN 978-84-1170-299-7, págs. 278-298
- Riggin, J. (2023). Student Expectations for AI in Higher Education. *Current Studies in Librarianship*, 34(1), 23–34.
- Sánchez Rodríguez, A. N., Martínez Romero, M. E., Rodríguez Agreda, C. J., Romero Saldarriaga, J. G., & Romero Saldarriaga, M. A. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en las prácticas educativas: Percepciones y actitudes del profesorado: Impact of artificial intelligence on educational practices: Teacher perceptions and attitudes. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(2), 1038 – 1055. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1933>
- Slimi, Z., & Carballido, B. V. (2023). Navigating the Ethical Challenges of Artificial Intelligence in Higher Education: An Analysis of Seven Global AI Ethics Policies. *TEM Journal*, 12(2), 590–602. <https://doi.org/10.18421/TEM122-02>
- Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1), 31-40. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2019). Beijing Consensus on artificial intelligence and education. Outcome document of the International Conference on Artificial Intelligence and Education, Planning Education in the AI Era: Lead the Leap, Beijing, 2019. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, & Organization, C. (2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. United Nations Educational. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379920.page=14>
- Universidad de Stanford HAI (2023). Artificial Intelligence Index Report 2023. https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf
- Universidad Europea (2024). Observatorio de Inteligencia Artificial en Educación Superior. https://universidadeuropea.com/resources/media/documents/OBSERVATORIO_IA_-_Informe_Abril_24.pdf
- Zhou, L., Huang, D., & Zhang, H. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278.

APRENDIZAJE DE CONTENIDOS TEÓRICOS MEDIANTE GAMIFICACIÓN CON WORLD CHALLENGE GAME

Antonio Quirós-Fons; Vanessa Pérez Rodríguez; Sonia Iborra Gómez; Esma Kucukalic-Ibrahimovic

Universidad Europea de Valencia

Resumen. En la mayoría de las asignaturas de Ciencias Sociales con un importante porcentaje de contenidos teóricos, se ha detectado una serie de carencias: los estudiantes tienen dificultades para memorizar algunos conceptos clave a pesar de comprender su importancia, a la vez que los docentes más concienciados tratan de emplear herramientas de gamificación para el aprendizaje y la evaluación continua. En estos momentos, el recurso a Kahoot y aplicaciones similares ya ha alcanzado cierto nivel de saturación en el aula. Mediante este trabajo, se desarrolla, aplica y evalúa el uso de World Challenge Game (WChG), juego de mesa y online, que incluye el uso de la IA con fines educativos, como herramienta de gamificación en modalidad presencial y en Hyflex, tanto para el aprendizaje y evaluación de contenidos teóricos como para la adquisición de determinadas competencias transversales, destacando la digital. Se ha constatado que el juego puede contribuir a la mejora de resultados de aprendizaje de contenidos teóricos en Ciencias Sociales, así como la adquisición de determinadas competencias transversales.

Palabras clave: IA educativa; gamificación; contenidos teóricos; World Challenge Game; ciencias sociales.

1. INTRODUCCIÓN

Siguiendo el modelo académico de la propia Universidad Europea que apuesta por un currículum integrado que permite un aprendizaje en el que se integran conocimientos y competencias e interrelacionan conceptos y áreas de actuación (El

Economista, 2022), la gamificación se presenta como una actividad especialmente adecuada para reforzar el Core Currículum, que cabe recordar es un sistema que estructura las asignaturas transversales ofreciendo a todos los estudiantes universitarios una perspectiva transversal adentrándose en las humanidades y las ciencias sociales (Henrie, 2000) y que a su vez se encuentra con la Teoría del Pensamiento Complejo de Edgar Morin que en términos de conocimiento científico y ético moral, ha sentado las bases para entender el nuevo milenio desde una perspectiva pluridimensional y en metamorfosis (Kucukalic, 2019). En esta línea, en lo que se refiere al aprendizaje en ciencias sociales, las experiencias de gamificación en las aulas universitarias han demostrado favorecer las capacidades intelectuales, pero también favorecen estímulos de relación con el entorno (González-Limón et al., 2022), habiéndose incrementado exponencialmente su uso como herramienta de enseñanza-aprendizaje.

Entre los factores didácticos que reportan las experiencias universitarias en ciencias sociales y humanidades con la gamificación, cabe señalar el trabajo de García Fernández, G. A., y Escribano Roca, R. (2023) sobre su aplicación al aprendizaje de la historia en el contexto Core Currículum en el que señalan que “asumir la identidad de jugador, particularmente en una dinámica de rol, supone evadirse de las identidades categoriales y prácticas que normalmente constriñen los marcos de nuestro pensamiento y acción social. Ello permite una relativización plástica del propio ser social y abre la posibilidad de pensar los problemas en los términos de una “otredad radical””. Todo ello sin olvidar que las generaciones actuales de estudiantes están acostumbradas a la recompensa a corto plazo (Solís-Castillo y Marquina-Luján, 2022), que encaja muy bien con la gamificación.

Este estudio recoge una primera fase de un proyecto de innovación sobre gamificación mediante el empleo de un juego de mesa y online, el World Challenge Game, que incluye tecnología blockchain y de IA en su desarrollo. Conviene, por tanto, recordar que la propia Universidad Europea (2024), en línea con la CRUE (2024), indica que con la incorporación de la IA, se introducirán, modificarán o eliminarán contenidos, competencias y resultados de aprendizaje pero también metodologías, actividades formativas y de evaluación. En una segunda y tercera fase, se abordará el uso de las herramientas de inteligencia artificial generativa de texto en el ámbito educativo, con el objetivo de mejorar la competencia digital, revisando las previsiones de mejora en los resultados de aprendizaje (Holmes, Bialik, y Fadel, 2019). Aquí se presenta el funcionamiento de esa herramienta específica de generación de preguntas y evaluación e resultados.

Con el uso y fomento de este juego, se observa también si se da, como puede suceder con otros objetivos de aprendizaje (generación de trabajos escritos), una dependencia excesiva de la tecnología (Fanelli & Androgué, 2021). Al tratarse de un mecanismo de gamificación, no existe una premisa ética de eventual reemplazamien-

to humano (Slimi, Z., & Carballido, B. V., 2023), porque no afecta a competencias clave como el pensamiento crítico y la creatividad. Quedaría garantizado, por tanto, que, en este supuesto, la tecnología no reemplazaría la interacción humana, como advierte Khan (2019), sino que es una herramienta que la complementa.

2. MÉTODO

Aparte del aprendizaje de contenidos, las áreas competenciales que este proyecto pretende desarrollar son las transversales de mayor impacto sobre las personas, dado que afectan a su dimensión más humana, la relacional o social, ahora además inmersa en entornos virtuales. El juego WChG incluye una dimensión de simulación en dos entornos. Por un lado, el geopolítico, al tratarse de un juego de conquista geográfica por Estados, similar al Risk, pero excluyendo el factor aleatorio de los dados y ficticio de las denominaciones, algo que le otorga mayor realismo. Por otro lado, el entorno de la tecnología blockchain, con el empleo de NFTs que aproxima también al Metaverso.

El equipo docente de este proyecto tratará de desarrollar, aplicar y evaluar el uso de WChG, juego de mesa y online, como herramienta de gamificación en modalidad presencial y en Hyflex, tanto para el aprendizaje y evaluación de contenidos teóricos como para la adquisición de determinadas competencias transversales, destacando la digital. En última instancia, se pretende detectar y analizar el nivel de aceptación y eficacia del uso de WChG por parte de los estudiantes.

El proyecto en el que se enmarca este estudio plantea el siguiente objetivo general: Analizar la eficacia de las aplicaciones de World Challenge Game para el aprendizaje en las aulas como herramienta de gamificación. A continuación, se enumeran los objetivos específicos:

- Monitorizar el proceso de adquisición de sello educativo por parte de World Challenge Game.
- Analizar la aplicación del juego de mesa.
- Analizar la aplicación de la app y la practicidad del volcado de contenidos teóricos (preguntas y respuestas) en el formato del juego.
- Comparar resultados de modo clásico a virtual.
- Comparar la mejora de aprendizaje con recursos de innovación docente que introducen el empleo del juego World Challenge Game para determinadas materias.
- Fomentar el uso de WChG para el aprendizaje de contenidos teóricos y la adquisición de competencias transversales, especialmente digitales, en asig-

naturas de Ciclos Formativos, Grados y Máster de Ciencias Sociales de la Universidad Europea de Valencia.

- Detectar y analizar el nivel de aceptación de uso por parte de los estudiantes.

Aparte de los medios de comprobación referidos más abajo, el proyecto en el que se inscribe esta publicación consta de tres fases: una primera de iniciación al uso del juego, tanto de docentes como de estudiantes (el éxito de la herramienta depende de la facilidad y engagement del juego); una segunda de volcado de contenidos teóricos en el formato del juego, que debería superar en facilidad a otras aplicaciones como Kahoot; y una tercera de juego con esos contenidos en el aula, que previsiblemente será por grupos y no todos contra todos. En este trabajo se apuntan los resultados correspondientes a la primera fase.

El alcance primario del proyecto afecta a docentes y estudiantes de Ciclos Formativos (de Marketing y Publicidad y de Comercio Internacional), Grados de Ciencias Sociales de varias titulaciones (de Relaciones Internacionales, de Derecho, de Global Business, de Marketing, de Gestión Turística) de la Universidad Europea de Valencia.

Comprobación del nivel de adaptación al nuevo entorno de gamificación, tanto presencial como en Hyflex, mediante rúbrica observacional docente del uso, por parte de los estudiantes, del juego World Challenge Game, tanto en su formato físico de juego de mesa clásico como a través de su plataforma digital, incluyendo en todo caso su dimensión de NFT con tecnología blockchain.

Comparación de sucesivas evaluaciones de resultados de aprendizaje mediante modalidad de test clásico (quiz) y modalidad gamificada con el juego WChG.

Comprobación del nivel adquirido en las diferentes competencias transversales consideradas, especialmente las digitales, a partir de la rúbrica observacional. Competencias transversales que se espera adquirir: Pensamiento crítico; Curiosidad; Creatividad; Espíritu colaborativo; Iniciativa; Capacidad de adaptación; Capacidad de aprendizaje; Competencias digitales; Comunicación eficaz; Autonomía; Lealtad organizacional; Orientación a resultados; Motivación; Empatía; Liderazgo; Respeto a la diversidad.

3. DISCUSIÓN

3.1. World Challenge Game: la empresa, el juego y los potenciales jugadores

World Challenge Game se ha consolidado como una empresa líder en la fusión del ocio y la tecnología avanzada. Formando parte integral del dinámico sector de los videojuegos, esta compañía no solo los desarrolla, sino que también crea experiencias

de entretenimiento altamente enriquecedoras. Su innovador enfoque ha culminado en la creación del primer juego de mesa que incorpora la revolucionaria tecnología blockchain, marcando un hito en la industria y expandiendo las fronteras del juego tradicional.

Este juego, World Challenge, se articula sobre la fusión de estrategia y cultura general, potenciado con la integración de una aplicación móvil y la innovadora tecnología blockchain

Se puede jugar de dos formas:

De forma tradicional, es decir, de forma física que sería utilizando el tablero y las cartas de preguntas como otros juegos de mesa.

Desde el móvil u ordenador, para ello se tendrá que descargar la app gratuita del juego y utilizar un NFT como avatar, el cual es único. La empresa ofrece una colección de 9.999 NFTs totalmente originales que se pueden utilizar en la app móvil de World Challenge y conseguir recompensas.

Como se puede observar, existen dos modalidades diferentes que implican distintos tipos de jugadores. En la modalidad tradicional, el juego está diseñado para interaccionar de 2 a 6 participantes; mientras que en la modalidad en línea se puede jugar con miles de personas de todo el mundo, formando parte de una amplia comunidad en el World Challenge.

En la visita con estudiantes realizada a la empresa World Challenge Game, el CEO de la misma compartió las innovadoras estrategias de marketing que están implementando. Estas estrategias están diseñadas para captar la atención de un público amplio y variado, que abarca desde jóvenes de 8 años hasta adultos de 99 años, interesado tanto en juegos de mesa como en la tecnología blockchain y las criptomonedas.

Para aumentar su presencia y conexión con los potenciales jugadores, la empresa recurre activamente a las plataformas digitales y redes sociales, maximizando su comunidad en expansión en Telegram y otros medios digitales. Organizan eventos y promociones, destacando el éxito de ventas de su primera serie de NFTs, para fomentar el interés y la participación activa de sus seguidores. Además, publican artículos que resaltan su dedicación a la transparencia y las formas en que premian a los usuarios, lo que contribuye a reforzar la confianza y fidelización en su marca.

3.2. Funcionamiento de la Herramienta de Generación de Preguntas (IA GENERATIVA)

El uso de inteligencia artificial para la generación de preguntas de cultura general representa un avance significativo en el ámbito educativo. Esta tecnología no solo facilita una evaluación más rápida y precisa, sino que también contribuye a un aprendizaje más personalizado y efectivo. La capacidad de analizar contenido en tiempo

real y generar preguntas relevantes transforma la manera en que los profesores pueden medir y mejorar el rendimiento de sus estudiantes. Esta herramienta no solo optimiza el proceso de evaluación, sino que también facilita una retroalimentación más precisa y rápida para los estudiantes.

La implementación de esta herramienta requiere una integración cuidadosa con los sistemas existentes de gestión del aprendizaje (LMS) y un enfoque en la capacitación de los docentes para maximizar su uso. Aunque se encuentra en fase de implementación, puede adelantarse el proceso de esta herramienta e generación de preguntas:

Entrada de Datos:

Grabaciones de Audio: La herramienta puede procesar grabaciones de audio de las clases. Esto se logra mediante técnicas avanzadas de procesamiento de lenguaje natural (NLP), que transcriben el contenido hablado en texto de forma precisa.

Documentos Subidos: Los profesores pueden cargar documentos en formatos Word, PDF o Excel a la plataforma. Estos documentos pueden contener apuntes, presentaciones, o cualquier material de estudio relevante.

Procesamiento del Contenido:

Análisis del Texto: Una vez que se obtiene el texto, ya sea transcrito o cargado, la IA analiza el contenido para identificar los conceptos clave y los temas más importantes.

Generación de Preguntas: Basándose en el análisis, la IA genera preguntas de cultura general relacionadas con los temas tratados. Estas preguntas se diseñan para evaluar el entendimiento de los estudiantes sobre el material.

Formato de las Preguntas:

Opciones de Respuesta: Cada pregunta generada incluye cuatro opciones de respuesta, de las cuales una es correcta y las otras tres son distractores. Los distractores se eligen cuidadosamente para que sean plausibles, pero incorrectos, asegurando así una evaluación efectiva del conocimiento del estudiante.

Evaluación y Retroalimentación:

Revisión del Conocimiento: Los docentes pueden utilizar estas preguntas para realizar evaluaciones rápidas al final de la clase o después de que los estudiantes hayan revisado el material proporcionado.

Histórico de Evaluaciones: La plataforma mantiene un registro histórico de las evaluaciones de cada alumno. Esto permite a los docentes rastrear el progreso individual y ofrecer retroalimentación personalizada.

Beneficios de la Herramienta de Generación de Preguntas:

Evaluaciones Eficientes: Al automatizar la creación de preguntas, los docentes pueden dedicar más tiempo a la enseñanza y menos tiempo a la preparación de exámenes.

Personalización del Aprendizaje: La capacidad de generar preguntas en tiempo real a partir del contenido específico de la clase permite que las evaluaciones sean altamente relevantes y adaptadas al ritmo de aprendizaje del aula.

Retroalimentación Inmediata: Los estudiantes reciben una retroalimentación rápida y precisa sobre su comprensión del material, lo cual es crucial para el aprendizaje continuo.

Historial de Rendimiento: El registro detallado de las evaluaciones permite una mejor comprensión del progreso del estudiante a lo largo del tiempo, facilitando intervenciones educativas oportunas y efectivas.

4. RESULTADOS

El personal docente directamente implicado en el proyecto, de la Facultad de Ciencias Sociales y de los Ciclos formativos de la Universidad Europea de Valencia, se ha preparado y ha iniciado también a sus respectivos estudiantes, impulsando y orientando el uso del mencionado juego de mesa y online con IA, mediante experiencias puntuales de uso en el aula, con la monitorización de este uso y la evaluación singular del proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes con la ayuda de la gamificación mediante WChG.

Se ha constatado que el juego puede contribuir a la mejora de resultados de aprendizaje de contenidos teóricos en Ciencias Sociales, así como la adquisición de determinadas competencias transversales. La experiencia piloto implementada en las aulas de Ciencias Sociales de la Universidad Europea reporta efectos didácticos como la mediación entre los estudiantes adoptando y defendiendo roles que les han sido asignados a través de los países a los que representan dentro del juego *World Challenge Game*; situación en una realidad histórica y la representación de personajes en la misma; búsqueda de alianzas entre países que compiten; representación de roles (ataque o defensa) al margen de creencias o valores propios; apertura de diálogo acerca de cuestiones de actualidad en el marco de las Relaciones Internacionales como conflictos entre países, desconocimiento o aprendizaje acerca de eventos históricos, políticos, sociales, culturales de determinados Estados, entre otros elementos. Cabe indicar que, para estudiantes de aulas internacionales con marcado carácter de plurinacionalidad y multiculturalidad como es este caso, el juego permite conocer los saberes previos y el *mindset* de los diferentes participantes que se complementan positivamente para la consecución de un objetivo común, como la victoria sobre los demás rivales.

4.1. La empresa y la app móvil

A continuación, se comentan los resultados obtenidos de la encuesta realizada a estudiantes de Ciclos Formativos de Grado Superior de Marketing y Publicidad diseñada para evaluar varios aspectos de la experiencia durante su visita a la empresa World Challenge Game.

Los estudiantes tuvieron la oportunidad de interactuar directamente con el equipo directivo de World Challenge Game. Este evento proporcionó una experiencia excepcional para que los estudiantes comprendieran de primera mano la misión, visión e innovaciones impulsadas por la empresa.

Los resultados revelaron que la percepción del alumnado sobre estos aspectos fundamentales fue excepcionalmente alta. La claridad con la que se presentaron la misión y visión, junto con las innovaciones que la empresa está llevando a cabo, resonó significativamente entre los estudiantes. Esto se refleja en las altas puntuaciones otorgadas en el desarrollo de la encuesta. Además, la forma en que el CEO comunicó los valores y la cultura empresarial fue percibida como altamente efectiva. También valoraron positivamente la autenticidad y pasión con la que se transmitieron estos mensajes, lo que sugiere una alineación sólida entre lo que la empresa representa y cómo se presenta la misma al mundo exterior.



Imagen: Visita a la empresa (elaboración propia)

Cuando se les preguntó cómo calificaría la integración de la app móvil con la tecnología blockchain en el juego, las respuestas fueron calificadas muy positivamente, resaltando la innovación y funcionalidad de esta fusión tecnológica. Los elementos de blockchain, NFTs y Tokens no solo captaron su interés, sino que también fueron reconocidos por mejorar la experiencia de juego de manera significativa.

Esta valoración es un claro indicativo de la efectividad con la que la app móvil ha integrado la tecnología blockchain, superando las expectativas y enriqueciendo la interacción con el juego. La encuesta reveló igualmente que la aplicación no solo ha sido bien recibida por su ejecución técnica, sino que también ha contribuido a una experiencia de juego más inmersiva y educativa.

El análisis de estos resultados subraya la importancia de incorporar nuevas tecnologías en la educación actual, en las que los docentes deben apoyarse como una herramienta innovadora y eficaz en nuestro objetivo de transmitir y fijar conocimientos y conceptos en el alumnado.

Por último, decir que la visita a la empresa World Challenge Game ha dejado una impresión notable en los estudiantes. Según la encuesta llevada a cabo, la experiencia fue altamente positiva, con la mayoría de las personas encuestadas otorgando altas calificaciones.

En cuanto a la aspiración de trabajar en World Challenge Game, las respuestas también reflejan un interés significativo, mostrando un claro deseo de ser parte de la empresa. Esto no solo habla bien del ambiente y la cultura de la empresa, sino que también sugiere que World Challenge Game es percibido como un lugar deseable para el desarrollo profesional.

En definitiva, los resultados son un testimonio del éxito de World Challenge Game en la creación de una experiencia atractiva y en la proyección de una imagen positiva que atrae a futuros talentos. La visita no solo cumplió con las expectativas, sino que también inspiró a los participantes a considerar una carrera dentro de este emergente sector y esta innovadora empresa.

4.2. El juego en modo conquistador

En la actividad participaron estudiantes de la asignatura en el modo Conquistador que ofrece el juego, el cual se centra en la estrategia y la cultura general. En este modo, los jugadores compiten por conquistar territorios en el tablero respondiendo correctamente a preguntas sobre diversos temas (como historia, geografía, música o cine, entre otros). Este modo de juego es una forma innovadora de combinar aprendizaje y entretenimiento, promoviendo el conocimiento a través de la competencia amistosa y la estrategia.

El modo Conquistador del World Challenge Game no solo hace que el aprendizaje sea más atractivo y dinámico, sino que también desarrolla una variedad de habilidades esenciales para los estudiantes en un entorno educativo, como el fomento de la cultura general y la promoción de la educación intercultural como ya se ha mencionado anteriormente, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, la mejora de la colaboración y el trabajo en equipo, el aumento de la motivación y el compro-

miso, el desarrollo de habilidades de gestión del tiempo y estrategia y el refuerzo del aprendizaje basado en juegos (gamificación).

En total, se jugaron dos partidas: una en el tablero del continente americano y otra en el tablero del continente europeo, con una media de 40 minutos por partida. Los estudiantes eligieron jugar con las tarjetas de preguntas del nivel avanzado y en cada partida se utilizaron una media de 20 tarjetas. El rol del docente se basó en observar la interacción de los jugadores y mediar si en algún momento surgían dudas en cuanto a las reglas del juego, además de controlar el tiempo. En cada turno de pregunta una media de dos a cuatro jugadores con el rol de responder acertaba cada pregunta.



Imagen 2: Un momento del juego en modo tradicional (elaboración propia)

Una vez terminadas las partidas, durante el tiempo de feedback final, los estudiantes expresaron que las preguntas no les habían parecido excesivamente complicadas y clasificaban muchas de ellas como preguntas de cultura general al alcance de toda la población, no solo como un conocimiento propio de la educación superior. De todas las preguntas que se utilizaron en el juego, se seleccionó una batería de diez preguntas como apartado extra en la prueba final de la asignatura. Todos los estudiantes que habían participado en el juego fueron capaces de responderlas.

5. CONCLUSIONES

La transparencia y entendimiento de la tecnología de IA son desafíos clave que precisan de un esfuerzo colectivo (Ayala-Pazmiño et al., 2023). Con este estudio, se pretende promover la formación de comunidades docentes tanto en metodologías innovadoras (gamificación con un juego de mesa y online, que incluye NFT) como en herramientas de uso, en este caso de generación de preguntas. A medida que la tecnología de IA continúa avanzando, es previsible que se dé una mayor sofisticación en la generación de preguntas y una personalización aún más profunda en las evaluaciones.

Se ha comprobado que este tipo de gamificación, con su herramienta de IA generativa de preguntas y evaluaciones, aunque todavía en fase embrionaria, no constituye un riesgo o menoscabo en la adquisición de competencias fundamentales como el pensamiento crítico o la creatividad, sino más bien un estímulo para las mismas. De hecho, el World Challenge Game contribuye satisfactoriamente a la mejora de resultados de aprendizaje de contenidos teóricos en Ciencias Sociales, así como la adquisición de determinadas competencias transversales.

En cuanto a los elementos tecnológicos diferenciadores e innovadores del juego, se considera muy positivamente la integración de la app móvil con la tecnología blockchain, que enriquece la interacción con el juego y contribuye a una experiencia más inmersiva y educativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Ayala-Pazmiño, M., Alvarado-Lucas, K. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la educación del idioma inglés en Ecuador: un camino para mejorar los resultados del aprendizaje. *593DPCEIT*, 3-1(8), 679-687. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3-1.1862>
- CRUE (2024). “La inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria oportunidades, desafíos y recomendaciones”, Varios autores. https://www.crue.org/wp-content/uploads/2024/03/Crue-Digitalizacion_IA-Generativa.pdf
- Fanelli, A. G. d., Adrogué, C. (2021). Equidad en la educación superior latinoamericana: dimensiones e indicadores. *ess*, 1(33), 85-114. <https://doi.org/10.54674/ess.v33i1.339>
- García Fernández, G. A., y Escribano Roca, R. (2023). Gamificación, pandemia y aprendizaje de la historia de las ideas. Experimentos en el contexto Core Currículum. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2), pp. 69-87. <https://doi.org/10.5944/ried.26.2.36246>
- González-Limón, M., Rodríguez Ramos, A. y Padilla Carmona, M.T. (2022). La gamificación como estrategia metodológica en la Universidad. El caso de BugaMAP: percepciones y valoraciones de los estudiantes. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 63, 293-324. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.90394>.
- Henrie, M. (2000). *A Student's Guide to the Core Curriculum*. Intercollegiate Studies Institute.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Khan, M. L. (2019). *Artificial Intelligence in Education: A Review of the Promises and Challenges*. *Educational Research International*, 2019, 1-12.

- Kucukalic, E. (2019). ENTREVISTA AL FILÓSOFO Y SOCIÓLOGO FRANCÉS AUTOR DE 'LA VÍA PARA EL FUTURO DE LA HUMANIDAD' Edgar Morin: "El crecimiento hoy se ha establecido como un imperativo que necesita ser revisado" Valencia Plaza (27.11.2019). <https://valenciaplaza.com/entrevista-edgar-morin>
- Ayala-Pazmiño, M., Alvarado-Lucas, K. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la educación del idioma inglés en Ecuador: un camino para mejorar los resultados del aprendizaje. *593DPCEIT*, 3-1(8), 679-687. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3-1.1862>
- Slimi, Z., & Carballido, B. V. (2023). Navigating the Ethical Challenges of Artificial Intelligence in Higher Education: An Analysis of Seven Global AI Ethics Policies. *TEM Journal*, 12(2), 590–602. <https://doi.org/10.18421/TEM122-02>
- Solís-Castillo, J. y Marquina-Luján, R. (2022). Gamificación como alternativa metodológica en la educación superior. *ConCiencia EPG*, 7 (1), 66-83.
- Universidad Europea (2024). "Observatorio de Inteligencia Artificial en Educación Superior". https://universidadeuropea.com/resources/media/documents/OBSERVATORIO_IA_-_Informe_Abril_24.pdf

APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO DE LA PRODUCCIÓN DE CONTENIDO DE ANIMACIÓN: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Miriam Martínez Roca

Universidad Europea de Madrid

Resumen: La calidad de la educación superior es uno de los aspectos más determinantes para el crecimiento y progreso sociales. Por lo tanto, entre los retos educativos fundamentales del siglo XXI se busca integrar de forma transversal la tecnología y las competencias como ejes vertebradores del modelo curricular. Dentro de este prisma, la presente investigación parte de la necesidad de reflexionar sobre el uso de la inteligencia artificial en la creación de proyectos de animación desde la mirada del alumnado de educación superior. El objetivo de la investigación consiste en conocer, en una muestra de estudiantes del grado universitario en animación, la interacción que presentan con la inteligencia artificial en la asignatura de creación y desarrollo de proyectos. La metodología utilizada en la presente investigación se basa en la distribución de cuestionarios para conocer cuántos alumnos han usado esta herramienta recientemente y con qué fines. Tras el análisis de los resultados obtenidos, se puede considerar que la inteligencia artificial es ya una realidad en el ámbito de la animación ya que todos los participantes la han utilizado en el último año y más de la mitad (el 60,9% de los encuestados) lo han hecho tanto dentro como fuera del entorno académico.

Palabras clave: *inteligencia artificial; producción; animación; proyectos; cuestionarios.*

1. INTRODUCCIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

1.1. Introducción

1.1.1. *La importancia de la educación superior*

La calidad de la educación superior es uno de los aspectos más determinantes para el crecimiento y progreso sociales. Por lo tanto, entre los retos educativos fundamentales del siglo XXI se busca integrar de forma transversal la tecnología y las competencias como ejes vertebradores del modelo curricular. Por consiguiente, en este contexto, “el desafío más significativo en el ámbito educativo es fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, involucrando competencias comunicativas, digitales, matemáticas y afectivas, requiriendo la integración curricular y métodos como trabajo en equipo, comunicación efectiva y autoaprendizaje” (Aldarriaga-Cantos et al., 2023, p. 735). Dentro de este prisma, Flores-Guerrero (2016) sostiene que promover la lectura y el pensamiento crítico en la etapa de educación superior es fundamental ya que se proporcionan distintas habilidades necesarias para que el alumnado disponga de las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos de un mundo globalizado. En este contexto, conviene destacar que los beneficios de la lectura y del pensamiento crítico son fundamentales en la enseñanza superior, en particular, para el desarrollo óptimo profesional del alumnado en la denominada era del conocimiento (Flores-Guerrero, 2016). Por ende, un sujeto con pensamiento crítico tendrá más capacidad analítica en sus razonamientos y, en consecuencia, podrá aportar de forma útil a la producción de conocimiento (Altuve, 2010). Partiendo de la necesidad de encontrar una metodología que favorezca la motivación académica, fomente la resolución de problemas con resultados productivos e impulse la competencia activa del alumnado, surge el aprendizaje basado en proyectos. El citado método de enseñanza promueve que los procesos de investigación se lleven a cabo de forma cooperativa o autónoma, dando pie a la formación de un espacio interactivo de trabajo, análisis y reflexión entre el alumnado y los docentes (Lema-Paucar y Calle-García, 2021).

1.1.2. *La irrupción de la inteligencia artificial*

La inteligencia artificial, comúnmente denominada como IA, se trata de un concepto muy amplio que cuenta con una gran variedad de algoritmos y técnicas. En términos generales, consiste en la habilidad de algunas máquinas para llevar a cabo tareas que anteriormente partían de las propias capacidades humanas inteligentes (López y Brunet, 2023). Dentro de este marco, la inteligencia artificial podría definirse como una serie de algoritmos capaces de automatizar distintas tareas con carácter repetitivo, liberando a profesionales de las distintas ramas de conocimiento para que puedan enfocar sus habilidades en otros proyectos. Por lo tanto, el uso de esta herramienta permite aumentar la eficiencia y la productividad en distintos ám-

bitos (Portacio, 2023). En relación con los objetivos de la inteligencia artificial, Boden (2016) sostiene la existencia de dos principales. Por un lado, destaca la utilidad en el ámbito tecnológico y, por otro lado, su uso científico para que mediante conceptos y modelos se puedan resolver cuestiones útiles para el desarrollo de la ciencia. Conviene resaltar que esta tecnología puede aplicarse a todas las áreas del conocimiento y la producción (Portacio, 2023). No obstante, para Benítez et al. (2013), las primeras aplicaciones más frecuentes de la inteligencia artificial pertenecen a los ámbitos de la robótica, el análisis de imágenes o la redacción de textos de forma automática. Por lo tanto, la inteligencia artificial es ya una realidad en campos como la Ingeniería, el Periodismo, la Educación, etcétera (Moreno-Padilla, 2019; Portacio, 2023; Serrano, 2023; Martínez 2023).

1.1.3. El uso de la inteligencia artificial en el ámbito de la educación superior

En líneas generales, la utilización de la inteligencia artificial en la enseñanza superior es un asunto que ha experimentado destacable resonancia en los últimos años debido a que su uso entre el alumnado de todas las etapas del proceso educativo es cada vez más evidente. Aunando los conceptos de pensamiento crítico e inteligencia artificial, López y Brunet (2023) definen los conceptos de la siguiente forma:

Más que inteligencia, es una “habilidad” para realizar y resolver tareas. No incluye la posibilidad de comprender, de pensar, ni de sentido común. Los actuales sistemas de IA basada en datos trabajan con redes neuronales profundas, que no son más que una gigantesca red de conexiones entre una inmensidad de neuronas artificiales organizadas en múltiples capas de la red (p. 13).

Por lo general, la inteligencia artificial en las aulas ofrece múltiples posibilidades para los profesionales del sector educativo (Forero-Corba y Negre, 2024). En este sentido, la innovación educativa impulsa la obtención de respuestas positivas en el ámbito de la educación, favoreciendo que el alumnado cuente nuevas perspectivas que le proporcionen nuevas formas de analizar los problemas y, por lo tanto, conseguir resultados (Lema-Paucar y Calle-Xavier, 2021). Dentro de este marco, uno de los retos fundamentales del siglo XXI parte de la necesidad de buscar la integralidad y una verdadera transversalidad de la tecnología en los diversos ejes del saber. Por lo tanto, la implementación de la inteligencia artificial en la educación es una gran ventaja para impartir y generar conocimientos (Moreno-Padilla, 2019). Por consiguiente, los docentes están llamados a profundizar en un proceso de alfabetización digital para comprender más a profundidad la verdadera utilidad y practicidad de la inteligencia artificial con la finalidad de enfocar y construir competencias pedagógicas que impulsen la construcción de pensamiento crítico enfocado al ámbito científico y tecnológico (Moreno-Padilla, 2019). No obstante, la falta de conocimientos y habilidades de los profesionales del ámbito de la Educación en este tipo de herramientas limita la implementación óptima de estas tecnologías en las aulas (Forero-Corba

y Negre, 2024). A modo de cierre, conviene destacar que el plan curricular de las distintas materias debería incorporar conocimientos de las nuevas tecnologías inteligentes de forma transversal. Por este motivo, se considera oportuno que se fortalezcan las tanto las competencias de los profesores como del alumnado en estos nuevos ámbitos educativos (Forero-Corba y Negre, 2024).

2. MÉTODO

Tomando como punto de partida las perspectivas teóricas que sitúan la inteligencia artificial como una gran ventaja para impartir y generar conocimientos, se considera oportuno conocer en profundidad el uso de la inteligencia artificial y sus limitaciones y oportunidades antes de implementarla en el sistema educativo. Por lo tanto, conviene seguir contribuyendo a la producción académica en el ámbito de la Educación, a la vez que se van incorporando los resultados obtenidos al fortalecimiento de la investigación. De esta forma, al tratarse de un aspecto fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje, requiere de un permanente análisis crítico y evaluación científica. Dentro de este prisma, la presente investigación parte de la necesidad de reflexionar sobre el uso y la importancia que supone la implementación de la inteligencia artificial en la creación de proyectos de animación desde la mirada del alumnado de educación superior. Tomando como punto de partida este análisis previo, se pueden enfocar y construir competencias pedagógicas orientadas a la construcción de pensamiento científico en este contexto tecnológico. Por ende, el objetivo de la presente investigación consiste en conocer, en una muestra de estudiantes del grado universitario en animación, la interacción que presenta el alumnado con la inteligencia artificial en la asignatura de creación y desarrollo de proyectos, recogiendo las aplicaciones y las posibles oportunidades y limitaciones que han ido encontrando a medida que han usado esta herramienta.

La metodología utilizada en la presente investigación consiste en la distribución de cuestionarios a todos los alumnos matriculados en las asignaturas de creación y desarrollo de proyectos para conocer, de forma cuantitativa, cuántos alumnos han usado esta herramienta recientemente y con qué fines. Además, mediante los cuestionarios también se pretende conocer qué aspectos han mejorado con el uso de esta herramienta y cuáles son las limitaciones más frecuentes a las que se han enfrentado los estudiantes. Por lo tanto, se pretende trasladar el objetivo de la investigación a preguntas concretas que serán respondidas por los participantes. Se ha elegido la encuesta como instrumento principal de la presente investigación por tratarse de una de las técnicas de investigación social más usada en el campo de la Sociología y de las Ciencias Sociales (López-Roldán y Fachelli, 2015). Dentro de este prisma, la encuesta se trata de un método de investigación que implica distintas técnicas específicas como el diseño de la muestra, la definición del cuestionario,

la medición y la construcción de índices y escalas, la entrevista, la codificación, la organización y seguimiento del trabajo de campo, la preparación de los datos, las técnicas de análisis, el software de registro y la presentación de resultados (López-Roldán y Fachelli, 2015). Tomando como premisa la clasificación de cuestionarios definida por Grande y Abascal (2005) según el grado de concreción de las preguntas, conviene destacar que se trata de un cuestionario semiestructurado ya que combina tanto preguntas cerradas como abiertas. De esta forma, se han cerrado las preguntas en las que se podía prever la respuesta, sin embargo, debido a que en algunas cuestiones no se conocen todas las opiniones que pueden proporcionar los encuestados, se ha dejado la posibilidad de que los participantes puedan añadir su propia respuesta de manera espontánea, con la finalidad de que exista una mayor variedad de datos.

A continuación, se recogen las preguntas formuladas en el cuestionario y que, por lo tanto, han vertebrado la presente investigación. En relación con la naturaleza de las preguntas, se considera oportuno resaltar que el cuestionario empieza con las siguientes preguntas cerradas para finalizar con preguntas más abiertas.

1. *¿Has utilizado la inteligencia artificial en el último año?*
 - Sí
 - No

2. *¿Qué uso le has dado a la inteligencia artificial en el último año?*
 - En el entorno académico
 - Fuera del entorno académico
 - Dentro y fuera del entorno académico
 - No he usado inteligencia artificial

3. *¿Has usado alguna vez la inteligencia artificial para la asignatura de proyectos?*
 - Sí
 - No

4. *¿Crees que la inteligencia artificial es una herramienta útil para el ámbito de la animación?*
 - Sí
 - No

5. *¿En qué ámbitos crees que es más útil la inteligencia artificial?*
6. *¿Cuáles crees que son las principales ventajas de la inteligencia artificial?*
7. Utilizarías más la inteligencia artificial si...
 - No hubiera restricciones de profesores/universidad
 - Hubiera más trabajos teóricos
 - Tuviera más conocimiento sobre su aplicación
 - Estuviera más desarrollada o con menos margen de error
 - Otro

3. RESULTADOS

En términos generales, los resultados de la presente investigación se pueden añadir al corpus de investigaciones que de forma renovada pretenden dar respuestas a una demanda social, debido a la existencia de una preocupación permanente por parte de la comunidad educativa sobre la utilización de la inteligencia artificial en este ámbito. Sin embargo, la muestra no es todo lo representativa que se desearía ya que han participado 23 alumnos. En primer lugar, se puede observar que los 23 alumnos encuestados que están cursando en la actualidad la asignatura de proyectos en el grado en animación, ha usado la inteligencia artificial en el último año. En segundo lugar, como respuesta a la cuestión de qué uso se le ha dado a la inteligencia artificial en el último año, los participantes han respondido lo siguiente.

Tabla 1. *Ámbito de uso de la inteligencia artificial en los últimos 12 meses*

¿Qué uso le has dado a la inteligencia artificial en el último año?		
	Respuestas	Porcentaje
En el entorno académico	3	13%
Fuera del entorno académico	6	26,1%
Dentro y fuera del entorno académico	14	60,9%
No he usado IA	0	0
TOTAL	23	100%

Nota. Elaboración propia.

En tercer lugar, con relación al uso que se le ha dado a la inteligencia artificial en la asignatura de desarrollo de proyectos las respuestas han sido las siguientes.

Tabla 2. *Uso de la inteligencia artificial en la asignatura de proyectos*

¿Has usado alguna vez la inteligencia artificial para la asignatura de proyectos?		
	Respuestas	Porcentaje
SI	11	52,2%
NO	12	47,8%
TOTAL	23	100%

Nota. Elaboración propia.

La siguiente pregunta está enfocada a la utilidad de la inteligencia artificial dentro del ámbito de la animación, dando pie a las siguientes respuestas.

Tabla 3. *Utilidad del uso de la inteligencia artificial como una herramienta de apoyo*

¿Crees que la IA es una herramienta útil para el ámbito de la animación?		
	Respuestas	Porcentaje
SI	20	87%
NO	3	13%
TOTAL	23	100%

Nota. Elaboración propia.

A continuación, se recogen los resultados obtenidos sobre los ámbitos en los que la inteligencia artificial resulta más útil.

Tabla 4. *Ámbitos en los que se ha usado la inteligencia artificial*

¿En qué ámbitos crees que es más útil la inteligencia artificial?		
	Respuestas	Porcentaje
Redacción de textos académicos	7	30,4%
Propuesta de ideas	13	56,5%
Desarrollo de la biblia	4	17,4%
Diseño de imagen	1	4,3%
Edición de sonido	2	8,7%
Edición de imagen y sonido	3	13%
Gestión y seguimiento de la producción	6	26,1%
Otro: referencias iniciales para personajes, escenarios...	1	4,3%

Otro: en todos los ámbitos (como asistente, no como reemplazo)	1	4,3%
Otro: organización de tareas	1	4,3%
Otro: obtener referencias y mejorar textos en cuanto a gramática y ortografía	1	4,3%
Otro: como guía, recordatorio sobre metodologías o ayuda para estructurar el trabajo	1	4,3%

Nota. Elaboración propia.

La siguiente pregunta trata sobre las ventajas del uso de la inteligencia artificial, por lo que se han categorizado las respuestas de la siguiente manera:

Tabla 5. Principales ventajas del uso de la inteligencia artificial en el ámbito de la animación

Principales ventajas de la inteligencia artificial?		
	Respuestas	Porcentaje
Desarrollo de propuestas, lluvia de ideas o evitar bloqueos creativos	10	43,47%
Ahorro de tiempo	9	39,13%
Como buscador	2	8,7%
Facilitar el trabajo (de forma general)	2	8,7%
TOTAL	23	100%

Nota. Elaboración propia.

En relación con la pregunta anterior, la siguiente cuestión está relacionada con las desventajas o limitaciones que conlleva la inteligencia artificial.

Tabla 6. Principales limitaciones de la inteligencia artificial

Principales limitaciones de la inteligencia artificial?		
	Respuestas	Porcentaje
Respuestas limitadas	7	30,44%
Falta de regulación	2	8,7%
Dificultad para identificar su uso	1	4,35%
Fácil de detectar su uso	3	13,05%
Carencia de creatividad	1	4,35%

Limita el aprendizaje del estudiante	1	4,35%
Puede sustituir el trabajo humano	3	13,05%
Mal uso por parte de los profesionales	3	13,05%
Dependencia	2	8,7%
TOTAL	23	100%

Nota. Elaboración propia.

Para terminar, se pregunta a los participantes cuáles serían los factores principales por los que utilizarían más la inteligencia artificial.

Tabla 7. *Propuesta de mejores en el ámbito de la inteligencia artificial*

Utilizarías más la inteligencia artificial si...		
	Respuestas	Porcentaje
No hubiera restricciones por parte de profesores/universidad	3	13,0%
Hubiera más trabajos teóricos	5	21,7%
Tuvieras más conocimientos sobre su aplicación	6	26,1%
Estuviera mejor desarrollada o con menos margen de error	13	56,5%
Otro: si se asegurase que los autores han dado su consentimiento para que no se vulneren los derechos de autor	1	4,3%
Otro: no eliminara el trabajo de los artistas	1	4,3%
Otro: hubiera una guía de aplicaciones más concretas sobre la IA y regulaciones para que el uso ético	1	4,3%
Otro: no la usaría más	2	8,6%
Otro: tuviese funciones en tiempo real	1	4,3%

Nota. Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

Debido a la rapidez con la que avanzan los cambios tecnológicos, conviene destacar que las conclusiones de la presente investigación son el punto de partida desde el que se enmarca el contexto actual, por lo que este estudio está especialmente orientado a su aplicación práctica. Tras el análisis de los resultados obtenidos en las encuestas, se puede considerar que la inteligencia artificial es ya una realidad en el ámbito de la animación ya que todos los participantes la han utilizado en el último año y más de la mitad (un 60,9%) lo han hecho tanto dentro como fuera del entor-

no académico. Además, una gran parte del alumnado entrevistado (87%) considera que la inteligencia artificial es una herramienta útil para el ámbito de la animación, en especial, para el desarrollo de proyectos (52,2%). Dentro de este prisma, destacan el valor que supone para la redacción de textos académicos, la propuesta de ideas, la edición de imagen y sonido o la gestión y el seguimiento de la producción. Por lo tanto, conviene que el profesorado conozca esta herramienta en profundidad porque está profundamente integrada en la práctica de la enseñanza superior. Por un lado, entre las principales ventajas de la inteligencia artificial, se hace hincapié en la importancia de su uso para la parte creativa como creación de propuestas, ideas, diseños o para evitar bloqueos creativos (43%), además de resaltar su función como buscador (8,7%). También se resalta el ahorro de tiempo que supone la utilización de esta herramienta (39%) y cómo puede facilitar el trabajo de los profesionales del ámbito de la animación. Por otro lado, como principales limitaciones de la industria, una parte de los encuestados considera que esta herramienta todavía presenta mucho margen de mejora (30%), por lo que es fácil detectar su uso (13%). Además, en relación con el uso que se le da por parte de los profesionales, una parte considera que no hay una buena praxis (13%) y que puede generar algún tipo de dependencia (8,7%).

Con respecto a las posibilidades de mejora, conviene desarrollar la parte técnica con la mayor brevedad posible para que su aplicación en el ámbito profesional sea más efectiva y se pueda integrar mejor en los procesos de creación artística y narrativa. De la misma forma, se recomienda la incorporación, de forma gradual, en el plan de estudios de la enseñanza superior ya que el conocimiento en esta materia es fundamental para que se utilice con sentido crítico. Dentro de este prisma, conviene resaltar que, de forma espontánea, distintos participantes han comentado como desventaja que la inteligencia artificial puede eliminar puestos de trabajo dentro del ámbito de la animación y que, por lo tanto, se necesita impulsar la creación de una regulación ética que vele por el mantenimiento de una buena praxis. Además, otros participantes también destacan la importancia que supone realizar un mal uso de esta herramienta, poniendo el foco en la relevancia que adquiere en este contexto la formación en la materia. No obstante, aunque consideran que la herramienta aún tiene margen de mejora en su desarrollo, los participantes sostienen que no cuentan con los conocimientos suficientes para aplicarla correctamente. Sin embargo, existe también una contradicción ya que algunos de los encuestados consideran que utilizarían más la inteligencia artificial si no hubiera restricciones por parte de los profesores o de las instituciones de enseñanza superior. Por lo tanto, existe cierta inseguridad sobre el uso de la inteligencia artificial, por lo que no se está utilizando de manera correcta. Además de una formación adecuada, como propuesta de mejora para la asignatura de proyectos, convendría establecer unos criterios que autorizaran y regularan su uso.

En el futuro, se podría mejorar el modelo de cuestionario utilizado con la finalidad de que indague más a fondo en las distintas circunstancias y contextos en los que se ha utilizado la herramienta, así como en las motivaciones subyacentes para su uso.

En este sentido, la adición de preguntas como “¿en qué tipo de proyectos concretos has encontrado más útil esta herramienta?” o “¿qué factores influyeron en tu decisión de utilizar esta herramienta?” podrían aportar una perspectiva más rica y detallada. Además, preguntas más abiertas como “¿puedes describir un proyecto específico en el ámbito de la animación en el que el uso de esta herramienta haya mejorado significativamente el resultado? o preguntas genéricas sobre las limitaciones o las dificultades técnicas, la accesibilidad o las barreras en el aprendizaje pueden enriquecer en gran medida las investigaciones posteriores. Dentro de este marco, si se pretende desarrollar el pensamiento crítico del alumnado en el uso de la inteligencia artificial, se deben plantear cuestiones desde diferentes ángulos y perspectivas. A modo de cierre, conviene que en los próximos años se siga fortaleciendo la investigación en este tipo de herramientas tecnológicas que forman parte del presente más inmediato de la industria de la animación. En esta nueva realidad, es importante que los recursos estén centrados en conocer todas las características y posibilidades que ofrece la inteligencia artificial para que se puedan aprovechar todas sus ventajas.

BIBLIOGRAFÍA

- Altuve G. (2010). El pensamiento crítico y su inserción en la educación superior. *Actualidad Contable Faces*, 20, 5-18.
- Benítez R., Escudero, G., Kanaan, S. y Masip, D. (2014). *Inteligencia artificial avanzada*. Editorial UOC.
- Boden, M. (2016). *Inteligencia artificial*. Turner Publicaciones.
- Flores-Guerrero, D. (2016). La importancia e impacto de la lectura, redacción y pensamiento crítico en la educación superior. *Revista del instituto de Estudios en Educacion Universidad del Norte*, 24, 128-135.
- Forero-Corba, W. y Negre, F. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e Inteligencia Artificial en educación: una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Educación Superior a distancia*, 27 (1), 1-34.
- Grande, I. y Abascal, E. (2005). *Análisis de encuestas*. ESIC editorial.
- Lema-Paucar, M. L. y Calle-García, R. X. (2021). Perspectivas metodológicas para desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes de la básica media. *Dominio De Las Ciencias*, 7(1), 110–132. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i1.1694>
- López, R. y Brunet, P. (2023). ¿Qué es la inteligencia artificial? *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 164, 13-21.
- López-Roldán, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Universitat Autònoma de Barcelona.

- Martínez, S. (2023). Periodismo e inteligencia artificial, ¿una convivencia posible? *COMeIN: Revista de los Estudios de Ciencias de la Información y de la Comunicación*, 134.
- Moreno-Padilla, R.D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la información*, 7(14), 260-270. <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Portacio, C.A. (2023). La inteligencia artificial y su impacto en la ingeniería. *Revista Electrónica Multidisciplinaria de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura*, 5(1), 2.3.
- Saldarriaga-Cantos, R., Carvajal-Rivadeneira, A., y Briones-Palacios, Y. (2023). Desarrollo del pensamiento crítico en la ejecución de proyectos interdisciplinarios basados en tecnologías de la información y comunicación. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(1), 734-745, <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.1.2209>
- Serrano, J.F. (2023). La inteligencia artificial en el periodismo ¿oportunidad o amenaza?. *Cuadernos de periodistas: revista de la Asociación de la Prensa de Madrid*, 46, 5-8.

UNDERSTANDING AI ADOPTION IN EDUCATION: A TAM PERSPECTIVE ON STUDENTS' AND TEACHERS' PERCEPTIONS

**Gabriel Marín Díaz; José Javier Galán Hernández; Raquel Gómez Medina;
José Alberto Aijón Jiménez**

Universidad Europea de Madrid

Abstract: Over the past 30 years, we have experienced exponential growth. The advent of the Internet marked a significant shift in how we work and access information. We are now in a new phase, where the speed of information processing and storage capacity have prompted another exponential change. The arrival of new technologies such as mobile applications, Big Data, and artificial intelligence (AI) is transforming the university environment. These innovations aim to enhance the educational experience, optimize administrative processes, and support academic research. The effectiveness of these technologies depends on their acceptance by students and faculty, making it crucial to evaluate user adaptation. Despite extensive research on technology development, there is a lack of studies validating their impact and acceptance in academic settings. This research addresses this deficiency by presenting a new model based on the Technology Acceptance Model (TAM) tailored for university students and faculty. The study introduces an assessment system for digital maturity levels using a fuzzy 2-tuple linguistic model and the analytic hierarchy process (AHP). The results demonstrate a significant correlation between the use of AI and the enhancement of the academic experience in universities.

Technology adoption; Artificial intelligence; University environment; TAM model; Digital maturity; Educational processes.

1. INTRODUCTION

In recent years, the world has witnessed constant and rapid changes in an increasingly volatile, uncertain, complex, and ambiguous environment. This fact, combined with economic growth and the emergence of new technologies, is creating new opportunities in various fields, including university education.

Digital technologies have evolved to connect people and things globally, helping to address personal and global challenges. According to a UNESCO report, digital innovation has the potential to complement, enrich, and transform education, accelerating progress towards the Sustainable Development Goals (SDG 4) for education and enhancing the quality and relevance of learning (UNESCO, 2023).

The Technology Acceptance Model (TAM) has been extended to assess the acceptance of digital academic reading tools in higher education. Studies indicate that factors such as perceived ease of use and perceived usefulness are critical determinants for the acceptance of technology by students (Lin & Yu, 2023) this study contributes to the following findings: (1.

Additionally, research on artificial intelligence in higher education highlights the trends and applications of AI in various educational contexts. A systematic review of studies shows how AI is being utilized to enhance teaching and learning in universities (Crompton & Burke, 2023).

The Technology Acceptance Model (TAM) was proposed by Fred Davis in 1989 as an extension of the Theory of Reasoned Action (TRA) by Ajzen and Fishbein (Davis, 1989). TAM was designed to predict and explain the acceptance of technology by end-users, focusing on two main constructs: Perceived Usefulness (PU) and Perceived Ease of Use (PEU). PU refers to the degree to which a person believes that using a particular system would enhance their job performance, while PEU refers to the degree to which a person believes that using a particular system would be free of effort.

Since its introduction, TAM has been extensively validated and expanded to include various contextual and technological use factors. Venkatesh and Davis (2000) extended the original model to TAM2, incorporating social and cognitive factors such as experience and voluntariness. Later, Venkatesh and Bala proposed TAM3, integrating even more variables to explain the intention to use technology (Venkatesh & Bala, 2008). This model has been fundamental in understanding how and why individuals accept and use new technologies across different disciplines.

The university environment is a unique context where students and faculty interact with various technologies to enhance learning, teaching, and academic administration. Adapting TAM in this context is crucial to understanding the factors influencing technological adoption among students and academic staff. Recent studies have applied TAM to evaluate the acceptance of digital tools and learning platforms

in higher education, demonstrating that PU and PEU are significant determinants of the intention to use (Cheung & Vogel, 2013; Lin & Yu, 2023).

Technology acceptance in the university environment is vital for the successful implementation of innovations such as artificial intelligence (AI), Big Data, and mobile applications. Evaluating the digital maturity of students and faculty using TAM can provide valuable insights into adaptation levels and potential barriers to technological adoption. A study by (Wang et al., 2022) integrated additional factors such as perceived security and personal investment into TAM, showing a moderate level of explanatory power for the use of online learning applications.

Research indicates that the Technology Acceptance Model (TAM) effectively explains social media influence, highlighting factors like perceived ease of use, critical mass, and connectedness (Al-Qaysi et al., 2020) and the Technology Acceptance Model (TAM. Studies reveal that factors such as perceived enjoyment, self-efficacy, and perceived security extend the TAM (Ikhsan, 2020), while age significantly impacts the adoption of social media and artificial intelligence (Marín Díaz et al., 2023).

2. METHODOLOGY

2.1. Criteria for Measuring AI Technology Acceptance

The selected criteria for our model to measure the technological adoption of AI in the university environment focus on the following aspects:

1. Perceived Usefulness (PU): This criterion measures the degree to which students and faculty believe that using AI will enhance their academic and professional performance.
2. Perceived Ease of Use (PEU): This criterion assesses the degree to which users believe that using AI will be free of effort.
3. Perceived Security (PS): This criterion evaluates the degree to which users feel secure using AI, including their confidence in the protection of personal data.
4. Personal Investment (PI): This measures the level of commitment and resources (time, effort) that users are willing to invest in learning and using AI.
5. Social Influence (SI): This criterion considers the impact of peers, colleagues, and superiors on an individual's decision to adopt AI.
6. Digital Maturity Assessment AI Adoption (DMAI): It is a compendium of the other criteria, reflecting the overall measurement formed by these factors.

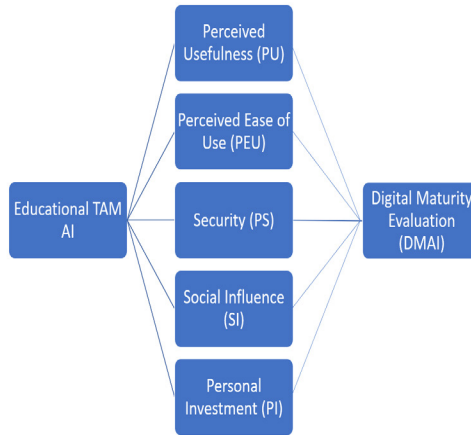


Figure 1. University AI Adoption Framework TAM-AHP. Source: Own elaboration.

2.2. AI Adoption Evaluation Framework Using TAM and AHP

The objective is to measure the selected criteria: perceived usefulness (PU), perceived ease of use (PEU), perceived security (PS), social influence (SI), and personal investment (PI). Information will be collected from university students and faculty through a survey. Using the AHP model integrated with the 2-tuple linguistic model, we can establish a classification of digital maturity regarding the use of AI and, additionally, perform clustering to group individuals based on their digital maturity levels.

The fuzzy linguistic model, LD2T, is essential for handling heterogeneous data in the university context due to inherent uncertainties in decision-making processes. LD2T allows decision-makers to use linguistic terms, capturing imprecision and uncertainty effectively (Herrera & Martínez, 2000).

Combining AHP and LD2T enhances decision-making by providing a structured framework for analyzing criteria and alternatives, while LD2T captures heterogeneous data through linguistic variables (Marín Díaz et al., 2023). In practical applications, AHP and LD2T can help prioritize university projects that align with student preferences. For example, AHP can evaluate criteria like technological accessibility, sustainability, and safety, while LD2T captures students' linguistic preferences regarding these criteria, enabling personalized interactions and services.

The complete process involves gathering survey data from university students and faculty to measure their perceived usefulness, perceived ease of use, perceived security, social influence, and personal investment. This data is then analyzed using the AHP

model integrated with the 2-tuple linguistic model to classify digital maturity levels in relation to AI usage. Additionally, clustering techniques are applied to group individuals based on their digital maturity levels, as illustrated in the corresponding figure.

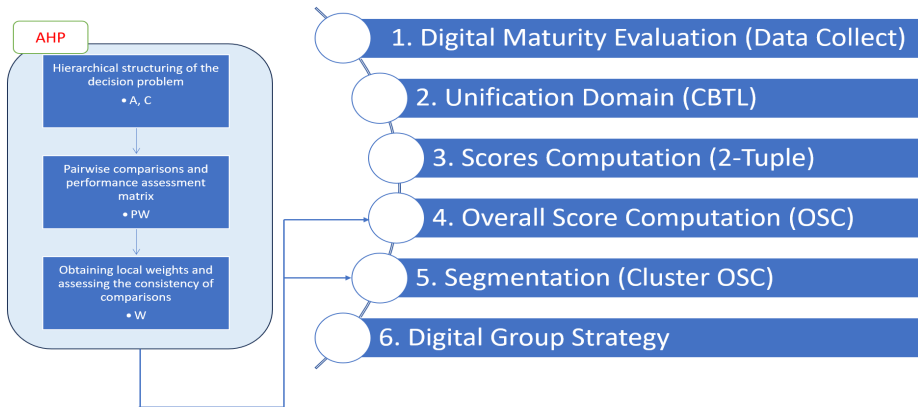


Figure 2. AI Adoption Evaluation Framework Using TAM and AHP in Universities. Source: Own elaboration.

1. Data Collection: This phase involves gathering essential data and information relevant to the variables or criteria under investigation. Each variable included in the model is quantified within a scale ranging from 0 to 4.
2. Determine the CBTL Domain of Expression for Each Criterion: This step involves establishing linguistic terms or categories to represent the various levels or degrees of each criterion. In this study, given the specific context, a five-point scale will be utilized, consisting of the values will be employed. Since this scale involves linguistic expressions, it will be modeled using the set
3. The 2-tuple model, based on fuzzy logic, is utilized to manage linguistic uncertainty and quantify the degree of membership for each linguistic term. For each evaluation, the variables are calculated as . This data range is then transformed into 2-tuple linguistic variables.
4. Calculate the Global Score for Each Interaction Using the AHP Model: The AHP model is employed to determine a global score for each student based on the weighted criteria.
5. Designate the Clusters That Identify Different Levels of Digital Development: Interactions can be grouped into clusters based on their similarities and differences in terms of the identified levels of digital development.

6. Develop a Digital Group Strategy for Each Cluster: This step involves creating tailored experiences, strategies, or interventions that address the specific characteristics, preferences, and needs of each cluster. Doing so can optimize digital development and enhance the overall satisfaction of individuals within each group.

3. DIGITAL MATURITY AI MODEL (DMAI), PRACTICAL APPLICATION

3.1. Data Collection

In this study, we establish a methodological framework to assess digital maturity levels using AHP (Analytic Hierarchy Process), 2-tuple linguistic model, and k-means clustering. A total of 422 records were selected for the study. Of these, 138 records pertain to individuals aged 18-20 years, representing students in the early years of their university education. The age range of 21-23 years corresponds to intermediate years, where students have acquired sufficient motivation to understand their future career aspirations. The age group of 24-25 years includes students who are either completing or have completed their studies and are seeking to specialize in their professional careers.

Figure 3 presents a bivariate diagram, where the X-axis represents the Age Range and the Y-axis represents the number of students for each of the TAM model evaluations. It is evident that with the increase in age, the students' valuation towards personal investment in developing digital maturity in AI is higher. A similar trend is observed with the influence of the environment, particularly from the faculty.

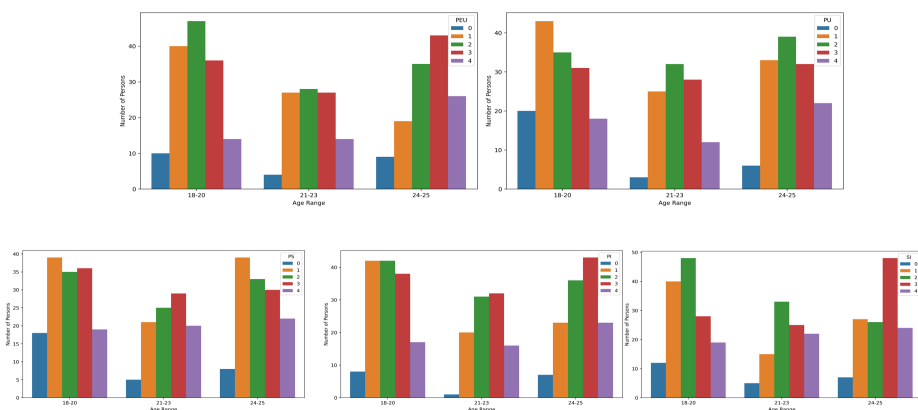


Figure 3. Histograms for AGE, PU, PEU, PS, PI, SI. Source: Own elaboration.

3.2. Unification Domain (CBTL)

The variables were categorized into a linguistic domain, and the results are displayed in Table 1. A sample set of data comprising 15 records has been selected. ID indicates the identifier of each individual included in the data sample.

Table 1. *Unfication Domain CBTL (2-tuple)*

ID	AGE	PU	PEU	PS	PI	SI
1	20	VL	M	L	L	L
8	18	L	H	L	L	M
16	20	VL	VL	M	VH	M
22	18	VL	M	L	M	M
118	18	M	M	M	M	M
143	20	L	M	H	VH	M
147	21	M	L	H	H	L
198	23	VH	M	L	H	H
219	22	L	VL	M	M	VH
284	23	VH	M	L	H	VH
404	22	VL	VH	L	L	H
407	24	VH	VH	H	H	M
408	25	L	H	M	VH	H
415	25	M	L	L	H	VH
418	24	H	H	VL	L	H

3.3. Individual Score Computation

At this stage of the study, it is vital to determine the relative importance of each feature in the DMT model before computing the overall interaction score. For this, the AHP model will be applied.

We will construct the following pairwise comparison matrix using the Saaty scale, as shown in Table 2.

Table 2. AHP comparison matrix

$$W = \begin{bmatrix} \text{□} & PU & PEU & PS & PI & SI \\ PU & 1 & 1/3 & 1/3 & 1/5 & 3 \\ PEU & 3 & 1 & 1 & 1/3 & 3 \\ PS & 3 & 1 & 1 & 1/3 & 3 \\ PI & 5 & 3 & 3 & 1 & 5 \\ SI & 1/3 & 1/3 & 1/3 & 1/5 & 1 \end{bmatrix}$$

The individual hierarchical results yielded satisfactory outcomes, and consistency was confirmed when $CR \leq 0.10$. In this case, CR is 0.057, validating the accuracy of the model's results.

The final weightings obtained are as follows: }.

As we can observe, the weight matrix assigns the highest value to personal investment in time to familiarize oneself with the study of AI applied to the university environment. This indicates that personal dedication and effort are considered the most significant factors in the digital maturity evaluation for AI adoption among university students.

Following personal investment, both perceived ease of use and perceived security hold equal importance, emphasizing that students' perceptions of how easy and secure it is to use AI are crucial in their acceptance and effective utilization of these technologies.

Perceived usefulness is ranked next, highlighting its moderate importance in the overall evaluation. This suggests that while students need to see the practical benefits of AI, this criterion is not as critical as personal investment or perceived ease of use and security.

Lastly, social influence has the smallest weight, indicating that the impact of social networks and peer opinions is considered the least significant factor in this context. Although it plays a role, it does not weigh as heavily as the other criteria in evaluating digital maturity for AI adoption.

This prioritization of criteria helps us understand where efforts should be focused to enhance the digital maturity of university students, ensuring they are well-prepared to integrate and utilize AI effectively in their academic and professional pursuits.

Table 3 displays the overall score of the DMAI (DME) model, as established in the preceding steps.

Table 3. *DMAI, Overall score*

ID	AGE	PU	PEU	PS	PI	SI	DMAI
1	20	VL	M	L	L	L	(L,0.025)
8	18	L	H	L	L	M	(L,0.101)
16	20	VL	VL	M	VH	M	(M,0.123)
22	18	VL	M	L	M	M	(M,-0.088)
118	18	M	M	M	M	M	(M,0.000)
143	20	L	M	H	VH	M	(H,0.028)
147	21	M	L	H	H	L	(M,0.116)
198	23	VH	M	L	H	H	(M,0.120)
219	22	L	VL	M	M	VH	(M,-0.070)
284	23	VH	M	L	H	VH	(H,-0.113)
404	22	VL	VH	L	L	H	(M,-0.108)
407	24	VH	VH	H	H	M	(H,0.043)
408	25	L	H	M	VH	H	(H,0.034)
415	25	M	L	L	H	VH	(M,0.059)
418	24	H	H	VL	L	H	(L,0.100)

The procedure described allows individual scores to be obtained for each person based on the designated criteria. This establishes a recommendation, prioritization and personalization model that assesses the potential of university students to use AI technology. Importantly, the methodology is not limited only to the selected criteria, but can be extended to cover a wider range of criteria, sub-criteria and various areas of numerical and linguistic representation.

3.4. Clustering

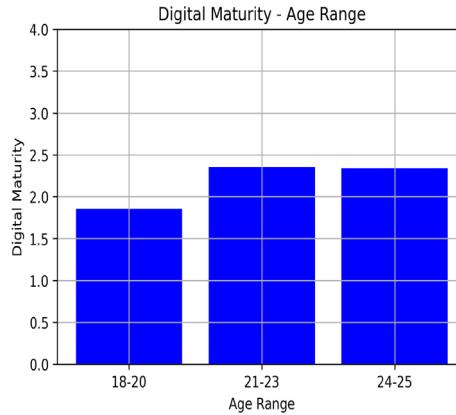
The correlation matrix between the DMAI score and the previously determined parameters, after applying the AHP model, underscores the significance of the identified characteristics. Notably, digital maturity levels increase with age, reflecting a greater commitment as students grow older.

Specifically, the matrix indicates a 28% correlation between age and digital maturity level. This moderate positive relationship suggests that as students age, their digital maturity in using AI tends to rise. This finding highlights the importance of considering age as a significant factor in assessing digital maturity and AI readiness in the academic environment.

Applying a clustering process using k-means, we obtain the following results:

Table 4. Cluster represented in 2-tuple

Cluster c	AGE	DMAI	Students
0	(VH, -0.065)	(M, 0.085)	185
1	(L, -0.079)	(M, -0.045)	115
2	(M, 0.100)	(M, 0.101)	122

*Figure 4. DMAI Range by Age. Source: Own elaboration.*

3.5. Conclusions

The analysis of the clusters reveals significant insights into the digital maturity levels of university students regarding their readiness to use AI technology. The final weightings obtained and the clustering results suggest that different age groups exhibit varying degrees of digital maturity, influenced by several factors such as personal investment, perceived ease of use, perceived security, perceived usefulness, and social influence.

Cluster 0:

- Age Group: Senior students.
- Digital Maturity: Moderate with a positive inclination.
- Conclusion: Senior students tend to have a higher digital maturity level, likely due to greater exposure and experience with technology. This group, being the largest, indicates a substantial portion of the student population is well-prepared for AI integration.

- Recommendation: Focus on further enhancing their digital skills and leveraging their positive disposition towards technology for advanced AI applications.

Cluster 1:

- Age Group: Younger students.
- Digital Maturity: Moderate but slightly below the average.
- Conclusion: Younger students show a lower digital maturity level, possibly due to less experience and exposure. This is the smallest group, suggesting a need for targeted interventions.
- Recommendation: Implement specialized programs to boost their digital maturity, providing additional support and resources to bridge the experience gap.

Cluster 2:

- Age Group: Middle-aged students.
- Digital Maturity: Moderate with a positive trend.
- Conclusion: Students in the middle age range display a balanced level of digital maturity with potential for growth. This group's size is intermediate, indicating a significant portion of the student body is on an upward trajectory in digital competence.
- Recommendation: Maintain and enhance their digital maturity through continuous learning opportunities and tailored educational strategies.

BIBLIOGRAPHY

- Al-Qaysi, N., Mohamad-Nordin, N., & Al-Emran, M. (2020). Employing the technology acceptance model in social media: A systematic review. In *Education and Information Technologies* (Vol. 25, Issue 6). Education and Information Technologies. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10197-1>
- Cheung, R., & Vogel, D. (2013). Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning. *Computers and Education*, 63(December), 160–175. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.003>

- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 13(3), 319–339. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Herrera, F., & Martínez, L. (2000). A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 8(6), 746–752. <https://doi.org/10.1109/91.890332>
- Ikhsan, K. (2020). Technology Acceptance Model, Social Influence and Perceived Risk in Using Mobile Applications: Empirical Evidence in Online Transportation in Indonesia. *Jurnal Dinamika Manajemen*, 11(2), 127–138. <https://doi.org/10.15294/jdm.v11i2.23309>
- Lin, Y., & Yu, Z. (2023). Extending Technology Acceptance Model to higher-education students' use of digital academic reading tools on computers. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00403-8>
- Marín Díaz, G., Galdón Salvador, J. L., & Galán Hernández, J. J. (2023). Smart Cities and Citizen Adoption: Exploring Tourist Digital Maturity for Personalizing Recommendations. *Electronics (Switzerland)*, 12(16). <https://doi.org/10.3390/electronics12163395>
- UNESCO. (2023). *Digital learning and transformation of education*. <https://www.unesco.org/en/digital-education>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions Subject Areas: Design Characteristics, Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. http://www.vvenkatesh.com/wp-content/uploads/2015/11/Venkatesh_Bala_DS_2008.pdf
- Wang, Y., Yu, L., & Yu, Z. (2022). An extended CCTalk technology acceptance model in EFL education. *Education and Information Technologies*, 27(5), 6621–6640. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10909-9>

LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN UN MODELO DE CLASIFICACIÓN PREDICTIVO DE LA SINIESTRALIDAD LABORAL EN LA COMUNIDAD VALENCIANA A TRAVÉS DE LAS METODOLOGÍAS PBL- CBS

Laura García Cuenca; Aida Fonseca Díaz

Universidad Europea de Madrid

Resumen: Los Sistemas de Inteligencia Artificial (IA), entendidos como la habilidad de las máquinas para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, la toma de decisiones y el procesamiento de grandes cantidades de datos, han supuesto una auténtica revolución. En esta investigación, abordaremos los principales riesgos de la IA, y su repercusión en el ámbito educativo. En este sentido, examinaremos como se puede integrar el estudio de la IA en el aula con carácter interdisciplinar entre los distintos planes de estudio, a través de las metodologías activas de aprendizaje como *Project Based Learning* (PBL) y *Challenge Based School* (CBS). En la Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño, así como en la Facultad de Ciencias Jurídicas, Educación y Humanidades se trabaja desde hace años en un modelo académico experiencial que permite al estudiante aprender haciendo. Bajo este paradigma proponemos la combinación de estas dos metodologías PBL-CBS para seguir construyendo la universidad del futuro.

Palabras Clave: PBL; CBS; CBL; IA; EVALUACIÓN-APRENDIZAJE

1. LA UNIVERSIDAD DEL FUTURO

La UNESCO, como agencia de las Naciones Unidas especializada en la educación, es la encargada de liderar la Agenda Mundial de Educación 2030. El propósito de este programa es erradicar la pobreza en la consecución de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible: en particular, el ODS 4 «garantizar una educación inclusiva, equitativa

y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos». Para alcanzar este fin, la Agenda 2030 invita a todos los actores, tanto públicos como privados, a trabajar conjuntamente para resolver los problemas sociales, ambientales y económicos que arriesgan la sostenibilidad del planeta. En este sentido, la CRUE ha venido insistiendo desde hace años en que la Universidad es un actor clave para promover el desarrollo humano sostenible. Su responsabilidad es fundamental para crear un pensamiento crítico e incorporar los principios y valores del desarrollo sostenible, inclusivo e igualitario (De la Rosa Ruiz et al, 2019).

La llegada (o regreso) de la Inteligencia Artificial (IA), nos obliga a reflexionar sobre el ecosistema digital que llevamos años construyendo. En particular, sobre cuándo y cómo incorporar la tecnología en el aula. La IA parece haber generado un problema a los docentes y una solución a los discentes. Pero, ¿realmente esto es así? ¿o nos encontramos ante la oportunidad de generar un profundo cambio en el proceso de enseñanza- aprendizaje y en los sistemas de evaluación?

Los departamentos de RR.HH han sido los primeros en enfrentarse a un significativo cambio en los procesos de selección: se ha demostrado como la criba curricular realizada por sistemas de IA podrían contener estereotipos y prejuicios, descartando candidaturas válidas por razón de género, ideología, salud, etc, perpetuando así la desigualdad social. Recordemos el caso de Amazon en 2014, cuyos sistemas de IA preseleccionaron solo a ingenieros hombres (documentado en Crawford, 2022). Otro ejemplo es que ya cualquier persona puede redactar una carta de presentación o de autocandidatura a través de la IA, limitando así la preselección de las personas candidatas. Por tanto, la razón por la cual los sistemas de evaluación han de cambiar, al igual que lo han hecho (o deberían de hacerlo) los departamentos de RR.HH en la contratación del personal, es sencilla: si alguien puede mejorar artificialmente el correo electrónico que envía a un gerente de contratación, entonces el email deja de tener sentido (Christian, 2023).

Los *chatbots* como ChatGPT realizan (casi) a la perfección la realización de actividades y tareas tradicionales en el ámbito educativo como la elaboración de dicámenes, resúmenes, síntesis, escritos jurídicos, incluso la realización de trabajos de investigación. Y esto es un claro indicador de que los modos tradicionales de evaluación ya no son tan confiables (Morduchowicz, 2024, p. 35).

Si seguimos aplicando sistemas tradicionales de evaluación en los que se privilegie la confección de textos, las respuestas ante preguntas que no requieran un discernimiento crítico, el aprendizaje por imitación a partir de la síntesis de textos de otros autores o la mera memorización de contenidos, no nos puede sorprender que la inteligencia artificial aparente ser superior a la humana. Ya se lo advertía Federico Luppi (en su papel del profesor Fernando Robles) a sus estudiantes – futuros docentes- en Lugares Comunes (2002).

No obliguen a sus alumnos a aprender de memoria, eso no sirve, lo que se impone por la fuerza es rechazado y al poco tiempo se olvida, (...) hay una misión, un mandato que quiero que cumplan, es una misión que nadie les ha encomendado, pero yo espero que ustedes como maestros, se la impongan a sí mismos: despierten en sus alumnos el dolor de la lucidez, sin límites, sin piedad.

Recuerda Larson que existen tres tipos de inferencia: la IA clásica exploró las deducciones, la IA moderna explora las inducciones, pero sobre el tercer tipo –las abducciones– no está trabajando nadie (Larson, 2022, p. 11). Para Peirce, en su origen, la abducción es una reacción a la sorpresa. El pensamiento inteligente implica un conocimiento capaz de ir más allá de la observación directa, pero la forma en que adquirimos este conocimiento es un misterio, igual que la manera en que aplicamos el conocimiento adecuado en el momento oportuno a un problema. Por ello, ni la deducción ni la inducción sirven para arrojar luz sobre el misterio de la inteligencia humana (Larson, 2022, pp. 195, 225). De ahí que, por el momento, solo la inteligencia humana es capaz de desarrollar un pensamiento crítico y recurrimos a la imaginación, a la curiosidad y a la creatividad para generar soluciones a los problemas planteados.

En el análisis de la información, tal y como observa Morduchowicz, muy pocos estudiantes saben definir criterios de confiabilidad y la mayoría explica con argumentos muy pobres qué dimensiones debería incluir una información para ser creíble (Morduchowicz, 2018). En consecuencia, es una necesidad imperante que la educación incorpore una alfabetización digital que reflexione críticamente sobre la inteligencia artificial: lo que implica y provoca para cada uno de los ejercicios o situaciones a los que se recurra a ella para resolverlo. Una educación que, lejos de la idealización y la fascinación que suele generar la inteligencia artificial, la interroga, desafía y enseñe a pensarla (Morduchowicz, 2023, p.43).

Por ello, a fin de adaptar los sistemas de evaluación a la nueva realidad docente y que los estudiantes comprendieran que no pueden confiar en las respuestas proporcionadas por un chatbot como ChatGPT, se diseñó un proyecto integrando los fundamentos de la IA en las asignaturas de “Aprendizaje Automático” del Grado de Ingeniería y de “Derecho del Trabajo” del Grado en Derecho, mediante metodologías CBS y PBL, tal y como se desarrollará en los siguientes epígrafes.

2. METODOLOGÍA CBS- PBL

2.1. La metodología *Challenge Based School* (CBS)

El aprendizaje experiencial como actual paradigma educativo está integrado en la Universidad Europea desde hace años, a través de la implementación de diversas metodologías. Entre ellas, la Facultad de Ciencias Sociales puso en marcha un proyecto basado en el *Challenge Based Learning* (CBL) denominado *Challenge Ba-*

sed School (CBS), en el cual se incorporan todos los proyectos basados en CBL de todas las áreas de conocimiento de dicha facultad, que en el momento de su puesta en marcha eran: ciencias jurídicas y políticas, criminología, educación y humanidades, empresa, marketing y comunicación.

La metodología CBL trata de generar soluciones reales a verdaderos problemas, fomentando la adquisición de habilidades y conocimientos a través de una dinámica de aprendizaje en la que se difuminan los límites entre docente- discente (Cheung, Cohen, Lo y Elia, 2011). Entre las competencias que los estudiantes perciben tras su participación en programas basados en CBL se encuentran el liderazgo, acercamiento al mundo profesional, mejora de las habilidades de comunicación oral y escrita, conocimiento más profundo sobre las temáticas tratadas en los retos, aplicación práctica de conceptos y tolerancia a la frustración. Además, el CBL se ha mostrado cómo un programa fácilmente aplicable a diferentes áreas de conocimiento y escalable a un gran número de estudiantes y, por lo tanto, con un importante potencial de crecimiento (Agüero Pérez et al, 2019).

2.2. La metodología *Project Based Learning* (PBL)

El Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL, por sus siglas en inglés) es una metodología pedagógica que ha ganado significativa atención en las últimas décadas debido a su potencial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en diversos contextos educativos. Esta metodología se centra en el aprendizaje activo, donde se adquieren conocimientos y habilidades trabajando durante un período prolongado en un proyecto que responde a una pregunta, problema o desafío complejo y auténtico (Bell, 2010).

El enfoque de PBL es actualmente el paradigma educativo implantado en la Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño y se distingue por su énfasis en el desarrollo de habilidades del siglo XXI, tales como la colaboración, la comunicación, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Según Thomas (2000), el PBL no solo involucra a los estudiantes en actividades prácticas, sino que también integra procesos de investigación, diseño y reflexión crítica, fomentando una comprensión más profunda de los contenidos curriculares. Además, Krajcik y Blumenfeld (2006) argumentan que PBL puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes al proporcionarles una mayor autonomía y relevancia en sus aprendizajes.

3. PROYECTO PBL-CBS: DESARROLLO DE UN MODELO DE CLASIFICACIÓN PREDICTIVO DE SINIESTRALIDAD LABORAL UTILIZANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL

3.1. La siniestralidad laboral en España

A partir del art. 156.1 de la vigente Ley General de la Seguridad Social podemos entender la siniestralidad laboral como la frecuencia con la que se producen accidentes o siniestros como consecuencia o con ocasión del trabajo realizado.

El sistema de las relaciones laborales en España se ha caracterizado tradicionalmente por su diversidad en las modalidades contractuales. A pesar de las reformas legislativas que han tratado de reducir la parcialidad en las contrataciones, son muchos los sectores productivos donde las fórmulas de contratación siguen siendo fundamentalmente parciales, contribuyendo a sostener un sistema de precariedad laboral que además viene alimentándose desde hace años de los procesos de digitalización en muchas compañías. De ahí que la irrupción digital haya provocado que el propio ordenamiento jurídico como fuente de protección del colectivo de trabajadores se encuentre despojado de los valores sociales de integración y estabilidad en el empleo, dentro del actual Estado de Bienestar (Martínez Mateo, 2024).

Estas consecuencias se reflejan en los datos. Conforme a la estadística aportada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), en España, durante el año 2022, se registraron 653.510 accidentes de trabajo con baja. La mayoría se produjeron durante la jornada laboral, en concreto se produjeron 571.274 accidentes, que suponen el 87,4 %. Del total de los accidentes de trabajo con baja en jornada de trabajo, 537.214 los sufrieron la población trabajadora asalariada, que suponen el 94,0% de estos accidentes.

3.2. Objetivos del proyecto

La siniestralidad laboral, como se observa, es un problema crítico en España, con implicaciones significativas para los trabajadores, las empresas y la economía en general. La capacidad de predecir y, por ende, prevenir accidentes laborales puede salvar vidas, reducir costes asociados a la salud y mejorar las condiciones de trabajo en base a su lesividad con datos postpandemia

El proyecto tiene como objetivo principal la colaboración inter y multidisciplinar entre alumnos de segundo curso del Grado en Derecho (asignatura: Derecho del Trabajo) y estudiantes de tercer curso del Grado en Ingeniería Aplicada al Análisis de Datos (asignatura: Aprendizaje Automático) de la Universidad Europea de Madrid. El objetivo principal común, ha sido crear un modelo de clasificación predictivo que permita predecir la gravedad de los accidentes laborales en la Comunidad Valenciana-

na, utilizando técnicas de IA y *machine learning* conforme al marco legal vigente (en particular, conforme a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales).

A continuación, se detallan las fases del desarrollo del proyecto:

Tabla 1. Fases del proyecto PBL-CBS en prevención de la siniestralidad laboral

	Objetivo de la fase	Descripción de funciones
Fase 1	Investigación inicial y análisis de datos	Recopilación de Datos. Exploración de datos y preprocesamiento de datos
Fase 2	Diseño y desarrollo del modelo predictivo	Selección de Algoritmos. Entrenamiento del modelo de datos. Optimización del modelo
Fase 3	Integración de la normativa laboral vigente (PRL)	Análisis normativo por sectores de producción. Medidas de prevención
Fase 4	Presentación y difusión de resultados	Informe final y presentación a expertos y stakeholders (docentes)

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Para llevar a cabo el modelo predictivo y su posterior análisis legal, los alumnos se organizaron en equipos integrados por los estudiantes de Derecho y de Ingeniería. Cada equipo trabajó desde el inicio de manera colaborativa, aprovechando las competencias específicas de cada disciplina para abordar diferentes aspectos del proyecto. El diseño del proyecto se planteó para todo el semestre de cada una de las materias (S1: Ingeniería; S2: Derecho) y ha tenido un porcentaje específico en la evaluación de cada una de las asignaturas conforme a la guía de la asignatura.

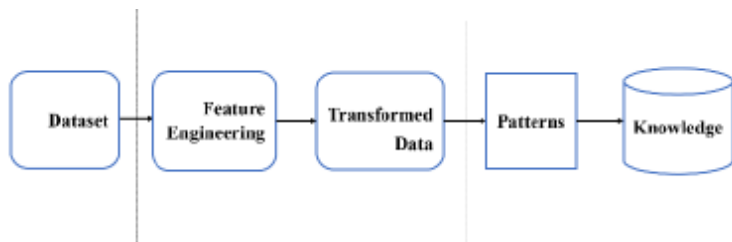
Conforme a la Tabla 1, durante el primer semestre, los estudiantes de Ingeniería trabajaron en grupos en las Fases 1 y 2, y en el segundo semestre, los estudiantes de Derecho desarrollaron la Fase 3 y 4.

Dentro de cada grupo, se asignaron roles claros, incluyendo líderes de proyecto (1 por cada disciplina), analistas de datos, desarrolladores de modelos, y especialistas legales. Los alumnos de Ingeniería se centraron en la recopilación y análisis de datos y el desarrollo y optimización del modelo de clasificación predictivo, mientras que los alumnos de Derecho se enfocaron en el análisis de los riesgos y lesiones de cada uno de los sectores de producción conforme a la normativa laboral vigente y el desarrollo de medidas de prevención, tal y como se detalla en el siguiente epígrafe.

3.3. Modelo predictivo de lesividad en accidentes laborales postpandemia en la Comunidad Valenciana

El desarrollo del modelo de clasificación para predecir la gravedad de los accidentes laborales postpandemia en la Comunidad Valenciana se basa en tres etapas y procesos. La primera etapa comprende el proceso de obtención los datos necesarios para alimentar el modelo de clasificación. La segunda etapa se centra en el proceso de ingeniería de generar datos estructurados. Por último, la tercera etapa corresponde al desarrollo de los modelos predictivos utilizando los diferentes algoritmos para la obtención de patrones y conocimiento.

Figura 1. Sistema de minería de datos para un modelo de clasificación de predicción de la gravedad de los accidentes laborales

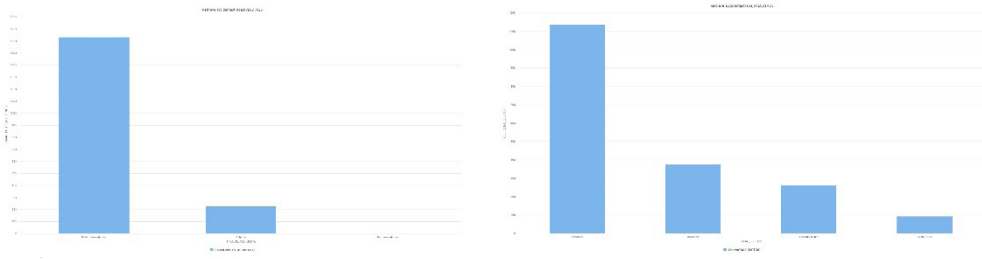


Fuente. Elaboración propia, 2024

Para la realización del modelo predictivo, los estudiantes utilizaron los conjuntos de datos en el rango [2021, 2022, 2023] (era postpandemia) “Datos de siniestralidad laboral en la Comunitat Valenciana”, del portal de datos abierto de la comunidad valenciana (<https://dadesobertes.gva.es/dataset>). Este conjunto de datos históricos está representado por 186.238 tuplas o registros y está constituido por 11 atributos regulares donde los datos se agrupan en las siguientes columnas: [año, CNAE_division, CNAE_sección, CNAE_sector, Forma_Lesión, Lugar, Provincia, Rango_Edad, Sexo, Tipo_Accidente] que identifican al conjunto de datos.

Del Análisis Exploratorio de los datos, se observan como datos más significativos que el 69% de los accidentes laborales se producen en hombres, que un 13,5% de estos accidentes se producen en los desplazamientos hacia o desde el lugar de trabajo (*in itinere*), que es en la provincia de Valencia donde se concentra más del 50% de dichos accidentes, que el sector que concentra más de un 60% de los accidentes es el sector servicios y que el rango de edad más significativo oscila entre los 45 y 49 años de edad.

Figura 2. Ejemplo de Análisis Exploratorio de datos atributos por sector



Fuente. Elaboración propia, 2024

En la construcción del conjunto de datos final se ha tenido en cuenta la eliminación de atributos inútiles e irrelevantes para la investigación y la introducción de nuevos atributos necesarios para el objetivo como datos agregados. El criterio de éxito de esta investigación de minería de datos es el descubrimiento de clasificación de la gravedad de los accidentes que diferencien los accidentes laborales graves de los que potencialmente no lo son. Para ello se genera un atributo agregado denominado “Gravedad” que tipificará la gravedad del accidente laboral según los pesos de las variables más significativas dentro de cada modelo en base a “leve”, “grave” y “mortal”. De acuerdo con esta tipificación se consideran accidentes “leves” los no traumáticos, de acuerdo con el conjunto de datos analizado teniendo en cuenta las correlaciones entre las diferentes variables analizadas.

Figura 3. Ejemplo de correlación de variables sobre el atributo label

Attribute	Weight
LUGAR	0.268
TIPO_DE_ACCIDENTE	0.202
CNAE_SECTOR	0.089
FORMA_LESION	0.050
PROVINCIA	0.046
SEXO	0.036
RANGO_EDAD	0.033
CNAE_SECCION	0.024

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Para construir el clasificador desarrollado en este artículo, se utilizan tres técnicas de clasificación de aprendizaje automático: Naive Bayes (McCallum, A., & Nigam, K., 1998), Modelos Lineales Generalizados (Fox, J., 2015) y Decision Tree (Rokach, L., & Maimon, O., 2005). Para evaluar los resultados obtenidos de estas tres técnicas, se han utilizado las siguientes métricas: *Precisión* (Fracción de instancias relevantes entre las instancias recuperadas) y *Accuracy* (Relación entre el número de predicciones correctas con respecto al número total de muestras de entrada):

Figura 4. Algoritmos y métricas utilizadas en el clasificador predictivo

Fuente. Elaboración propia, 2024.

De entre los tres algoritmos utilizados, tal y como se puede observar en la figura 4, aun obteniendo una *Accuracy* similar, y tras la comparativa de los modelos, variables correladas y predicciones, el algoritmo Naive Bayes sería el elegido para implementarlo, si bien debería de retroalimentarse en comparativa con datos pre-pandémicos en el mismo rango de 3 años.

3.4. Resultados

El proyecto de aprendizaje experiencial desarrollado entre los estudiantes de Ingeniería y de Derecho empleando metodologías PBL-CBS utilizando IA ha resultado ser útil, obteniendo como resultados más significativos:

- Los estudiantes de Ingeniería realizaron un modelo de clasificación predictivo de la siniestralidad laboral en la Comunidad Valenciana.
- Conforme a los descriptivos y *dashboard* facilitados por los estudiantes de Ingeniería, los estudiantes de Derecho diseñaron medidas de prevención respetando la normativa de aplicación para cada uno de los sectores implicados. En este sentido:
 - De los 4 sectores analizados (Servicios, Industria, Construcción y Agricultura): el sector servicios es el que presenta mayor siniestralidad laboral en los años analizados [2021-2023].
 - Los tipos de lesión predominante en los cuatro sectores son: sobreesfuerzo físico y sobre el sistema musculo-esquelético; atrapamientos (causado, por ejemplo, por una máquina o una herramienta; golpes, patadas y cabezazos.
 - De acuerdo con la gravedad y el sector, las lesiones frecuentes son: 1º) En el sector servicios e industria: el “sobreesfuerzo físico” como lesión grave, muy grave e incluso mortal, y el “trauma psíquico” como lesión leve. 2º) En el sector construcción: el “sobreesfuerzo físico” como lesión grave y muy grave, el “atrapamiento” como mortal y el “trauma psicológico” como lesión leve. 3º) Finalmente, en el sector de la agricultura: el “atrapamiento” es la lesión predominante (grave, muy grave y mortal) y el “sobreesfuerzo físico” como lesión leve.

A tenor de estos resultados, entre las principales recomendaciones y medidas de prevención proporcionadas por los estudiantes de Derecho se encontraron: revisar las condiciones ambientales y ergonómicas del puesto de trabajo y la organización del trabajo (Ej.: el estado de los vehículos en el sector transportes); revisar la temporalidad de los contratos de trabajo (en todos los sectores, fundamentalmente en la hostelería); revisar los horarios prolongados, turnos de trabajo y carga psicosocial (en todos los sectores, en particular, en hostelería y sanidad), así como la correcta evaluación de trastornos musculoesqueléticos derivados de la manipulación manual de cargas, posturas forzadas o mantenidas (fundamentalmente en agricultura y construcción).

3.5. Conclusiones y futuras líneas de investigación

A tenor de los objetivos y de los resultados expuestos, colegimos las siguientes conclusiones:

- *Desarrollo de un modelo predictivo eficaz*: se pudieron determinar las lesiones y la gravedad de las mismas derivadas de los accidentes de trabajo conforme a los datos reales.
- *Aplicación legal*: proporcionando recomendaciones específicas de prevención en distintos sectores productivos de la Comunidad Valenciana lo que permite su aplicación en otros sectores, empresas o territorios del Estado.
- *Mejora en la seguridad laboral*: a partir de las recomendaciones proporcionadas aplicables a un sector productivo real.
- *Aprendizaje y desarrollo inter y multidisciplinar*: los estudiantes fortalecieron competencias como el trabajo en equipo, el discernimiento crítico, la planificación, el liderazgo y la resolución de problemas, en un contexto real.
- *La realidad del entorno laboral*: el contexto real de trabajo y la división por equipos, permitió a los estudiantes comprender y adquirir conocimientos de otras disciplinas: los estudiantes del grado en Derecho pudieron entender algunas nociones técnicas relacionadas con la IA y el *machine learning*, y los estudiantes del grado en Ingeniería advirtieron la importancia de trabajar con profesionales del sector legal respetando la normativa vigente.
- *Cumplimiento de los objetivos ODS*: ya que la finalidad última del proyecto tiene una notable repercusión social: la prevención de accidentes de trabajo y la mejora en la calidad de vida, la seguridad y la salud de las personas.

Finalmente, como principal línea de investigación a plantear en sucesivos cursos académicos se propone exportar el modelo de clasificación predictivo al resto de las comunidades autónomas y territorios del Estado.

BIBLIOGRAFÍA

- Agüero Pérez, M. M.; López Fraile, L. A. y Pérez Expósito J. (2019). Challenge Based Learning como modelo de aprendizaje profesionalizante. Caso del programa Universidad Europea con Comunica +A. [Challenge Based Learning as a professional learning model. Universidad Europea and Comunica +A program case study]. *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, (149), 1-24. DOI: <http://doi.org/10.15178/va.2019.149.1-24>. Recuperado de: <http://www.vivatacademia.net/index.php/vivat/article/view/1158>.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39-43
- Cheung, R.; Cohen, J., Lo, H., Elia, F. (2011). *Challenge Based Learning in Cybersecurity Education*. In Proceedings of the 2011 International Conference on Security Management. world-comp.org. Las Vegas, Nevada, USA.
- Christian, A. (2023). ChatGPT: cómo la inteligencia artificial ya está cambiando la contratación y la búsqueda de empleo. BBC News Mundo (27/04/2023) Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/vert-cap-65381985>.
- Crawford, K. (2022). *Atlas de la inteligencia artificial*. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires.
- De la Rosa Ruiz, D., Giménez Armentia, P., de la Calle Maldonado, C. (2019). Educación para el desarrollo sostenible. El papel de la universidad en la Agenda 2030. Transformación y diseño de nuevos entornos de aprendizaje. *Prisma Social: revista de investigación social*, nº 25, 179-202.
- Fox, J. (2015). *Applied Regression Analysis and Generalized Linear Models* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 317-334). Cambridge University Press.
- Larmer, J., & Mergendoller, J. R. (2010). Seven essentials for project-based learning. *Educational Leadership*, 68(1), 34-37.
- Larson, E. J (2022). *El mito de la inteligencia artificial. Por qué las máquinas no pueden pensar como nosotros lo hacemos*. Shackleton books.
- McCallum, A., & Nigam, K. (1998). A comparison of event models for naive bayes text classification. *AAAI Conference on Artificial Intelligence*.
- Martínez Mateo, C.J. (2024). El ordenamiento jurídico laboral frente la nueva era de inseguridad, incertidumbre y falta de garantía en las actuales condiciones de trabajo. *Revista de Derecho de la Seguridad Social, Laborum*. Especial 6, 31-48. Recuperado de: <https://revista.laborum.es/index.php/revsegsoc/article/view/905/1106>

- Morduchowicz, R. (2018). *Ruidos en la web. Cómo se informan los adolescentes en la era digital*. Ediciones B. Buenos Aires.
- Morduchowicz, R. (2023). *La inteligencia artificial ¿Necesitamos una nueva educación?*. UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation. Uruguay. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386262>.
- Rokach, L., & Maimon, O. (2005). Top-down induction of decision trees classifiers: A survey. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 35(4), 476-487. <https://doi.org/10.1109/TSMCC.2004.843247>
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. *Autodesk Foundation*

Otras fuentes:

- Lugares comunes (2002), dirigida por Adolfo Aristarain, Argentina.
- Repertorio de Fuentes de Información Públicas. Seguridad y Salud en el Trabajo (2019). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P. Recuperado de: <https://www.insst.es>
- Informe anual de accidentes de trabajo en España (2022). Recuperado de: <https://www.insst.es>
- Datos de siniestralidad laboral en la Comunitat Valenciana. Recuperado de: <https://dadesobertes.gva.es/dataset>.

CHATGPT Y ANÁLISIS DE DATOS EN INTERNET

Francisco José García-Ull
Universidad Europea de Valencia

Resumen: Este estudio examina la implementación de herramientas de inteligencia artificial, específicamente ChatGPT, en el ámbito educativo. Se llevó a cabo con una muestra de 91 estudiantes de primer año del Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE) en la Universidad Europea de Valencia, quienes no tenían experiencia previa en programación. A través de ejercicios prácticos en las asignaturas de Análisis de Datos en Internet y Big Data, se evaluó la capacidad de los estudiantes para generar códigos en Python, representar gráficamente información de Big Data y realizar análisis de sentimiento utilizando ChatGPT. Los resultados indican que el 92% de los estudiantes lograron los objetivos propuestos, validando las hipótesis planteadas: los estudiantes pueden utilizar la IA para generar código complejo, representar visualmente datos y realizar análisis de sentimiento. Este éxito subraya la eficacia de ChatGPT como herramienta educativa, destacando su potencial para transformar la enseñanza y el aprendizaje en un entorno académico. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías requiere una formación adecuada para los docentes y un marco regulador que garantice el uso ético y eficiente de la IA en educación.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Educación; Análisis de datos; Recopilación de datos; Visualización de datos

1. INTRODUCCIÓN

1.1. La IA como revolución científico-técnica en educación

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando nuestra sociedad, y la educación no es una excepción. Tal y como indica Lotman (2005) “En la historia de la

cultura humana los cambios bruscos en el sistema de las ideas científicas y técnicas de la sociedad se producen con frecuencia. Sin embargo, llegan momentos en que esos cambios adquieren un carácter tan omniabarcante, que tienen por resultado un cambio completo de todo el modo de vida de los hombres y de todas sus ideas culturales. A tales periodos se los suele llamar revoluciones científico-técnicas”. En este sentido, la revolución científico-técnica que es la IA, impacta también, como no puede ser de otra manera, en el ámbito educativo. Herramientas como ChatGPT ofrecen posibilidades innovadoras que tienen el potencial de transformar la manera en que enseñamos y aprendemos. Nos centramos en el presente estudio en la importancia de estas herramientas, específicamente ChatGPT, y su aplicación en el aula (García-Peñalvo, 2023).

La implementación de tecnologías emergentes en el ámbito académico siempre ha sido un tema de interés y debate. Según el ciclo de tendencias de Gartner (2022), las tecnologías suelen pasar por diversas fases desde su aparición hasta alcanzar la plena productividad. Actualmente, la IA generativa, incluida ChatGPT, se encuentra en una fase de gran expectativa pública, situada entre la innovación y el pico de expectativas desbordadas (Gartner, 2022). En este contexto, es crucial comprender las oportunidades y limitaciones de estas herramientas para evitar tanto la adopción entusiasta sin fundamento como el rechazo infundado (Morales-Chan, 2023; Saz-Pérez & Pizà-Mir, 2024). ChatGPT es una herramienta de IA generativa desarrollada por OpenAI. Utiliza una red neuronal artificial conocida como Generative Pre-trained Transformer (GPT) para generar texto de manera coherente y relevante en conversaciones con seres humanos. Este modelo probabilista ofrece información plausible basada en un vasto conjunto de datos extraídos de internet. Su éxito se debe a la robusta infraestructura tecnológica y al acceso a millones de datos en línea que han permitido su entrenamiento (Ribera & Díaz Montesdeoca, 2024).

A lo largo de la historia, los avances tecnológicos han marcado hitos significativos en la evolución del conocimiento y la docencia. Desde las pinturas rupestres hasta la era digital, cada innovación ha contribuido a transformar la manera en que se transmite y adquiere el conocimiento (Ribera & Díaz Montesdeoca, 2024). En la era actual, tecnologías basadas en IA como los chatbots están encontrando su lugar en el aula, ofreciendo nuevas herramientas para la enseñanza y el aprendizaje. Estas herramientas no solo facilitan la adquisición de conocimientos, sino que también proporcionan soporte personalizado e instantáneo a los estudiantes, mejorando su experiencia educativa (Cunningham-Nelson et al., 2019).

1.2. Aplicaciones de ChatGPT en el aula

La versatilidad de ChatGPT permite su aplicación en diversas actividades educativas, ofreciendo a los docentes y estudiantes herramientas innovadoras para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje (Negrín & Badillo, 2023; Morales

et al. 2023) . A continuación, se describen algunas de las principales aplicaciones de ChatGPT en el aula, destacando su impacto en la educación.

Una de las aplicaciones más destacadas de ChatGPT es la generación de contenido personalizado. Los docentes pueden utilizar esta herramienta para crear materiales educativos adaptados a las necesidades y niveles de sus estudiantes. Por ejemplo, ChatGPT puede generar preguntas de examen, actividades de lectura y ejercicios de comprensión, lo que permite a los profesores diseñar tareas que se ajusten mejor a las habilidades de cada estudiante (Ribera & Díaz Montesdeoca, 2024). Además, la capacidad de ChatGPT para generar explicaciones detalladas y ejemplos claros facilita la comprensión de conceptos complejos, beneficiando especialmente a aquellos estudiantes que requieren un enfoque más personalizado en su aprendizaje.

Otra aplicación importante de ChatGPT es su uso en la interpretación de datos cualitativos. En el contexto educativo, los estudiantes pueden emplear ChatGPT para analizar comentarios y opiniones sobre diversos temas, como las reseñas de libros o los comentarios en videos educativos. Este tipo de análisis permite a los estudiantes desarrollar habilidades críticas y analíticas al interpretar datos textuales y entender las percepciones y emociones de otros (Wollny et al., 2021). Por ejemplo, como se describe más adelante, un ejercicio práctico realizado en clase podría incluir el análisis de comentarios en un video de YouTube, donde los estudiantes utilizan ChatGPT para asignar valores de sentimiento y luego visualizan los resultados mediante gráficos.

ChatGPT también puede ser utilizado para facilitar la creación de gráficos y visualizaciones de datos. Mediante la generación de código en lenguajes como Python, ChatGPT ayuda a los estudiantes a producir gráficos circulares, diagramas de barras y nubes de palabras, entre otras visualizaciones. Estas herramientas visuales son esenciales para interpretar y presentar datos de manera efectiva. La capacidad de ChatGPT para proporcionar instrucciones paso a paso y ejemplos prácticos permite a los estudiantes aprender a crear visualizaciones sin necesidad de conocimientos avanzados de programación (Ribera & Díaz Montesdeoca, 2024).

Además, ChatGPT puede actuar como un asistente virtual para estudiantes y profesores, respondiendo preguntas frecuentes y proporcionando información relevante de manera inmediata. Este uso es particularmente útil en entornos de aprendizaje a distancia, donde los estudiantes pueden tener acceso a un tutor virtual que les asiste con dudas y consultas fuera del horario de clase. Al reducir la carga de trabajo administrativo y permitir que los docentes se centren en la enseñanza, ChatGPT contribuye a una gestión más eficiente del tiempo y los recursos en el aula (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021).

La capacidad de ChatGPT para traducir y reescribir textos también es una valiosa herramienta en el aula. Los estudiantes pueden utilizar ChatGPT para traducir documentos y artículos académicos a diferentes idiomas, facilitando el acceso a materiales

de estudio en diversas lenguas. Asimismo, la reescritura de textos permite a los estudiantes mejorar sus habilidades de redacción y comprensión, ya que pueden recibir sugerencias sobre cómo mejorar la claridad y coherencia de sus escritos (Cunningham-Nelson et al., 2019).

Finalmente, ChatGPT ofrece una plataforma para la enseñanza de habilidades de programación y análisis de datos. Los estudiantes pueden aprender a escribir y ejecutar código mediante ejemplos generados por ChatGPT, lo que les permite adquirir competencias técnicas de manera práctica y accesible. Este enfoque es especialmente beneficioso en cursos de informática y ciencia de datos, donde los estudiantes pueden interactuar con la IA para resolver problemas y desarrollar proyectos (Wu & Yu, 2023).

Las aplicaciones de ChatGPT en el aula abarcan una amplia gama de actividades y tienen el potencial de transformar significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje (Durall-Gazulla *et. al.*, 2023). Al proporcionar herramientas para la generación de contenido, análisis de datos, visualización, asistencia virtual y enseñanza de habilidades técnicas, ChatGPT se posiciona como una herramienta esencial en la educación moderna. Sin embargo, es fundamental que los docentes reciban una formación adecuada para utilizar estas tecnologías de manera efectiva y ética, asegurando así una implementación exitosa en el entorno educativo (Sabzalieva & Valentini, 2023).

2. MÉTODO

Este estudio se basa en la implementación de ejercicios prácticos diseñados para evaluar las habilidades de los estudiantes de primer año del Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE) en la Universidad Europea de Valencia. Los ejercicios se han llevado a cabo en las asignaturas de Análisis de Datos en Internet (impartida en español e inglés) y Big Data (impartida en inglés). El método empleado para esta investigación se describe a continuación, incluyendo los objetivos, hipótesis y procedimientos seguidos.

2.1. Población y muestra

La población de este estudio está compuesta por estudiantes de primer año del Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE) de la Universidad Europea de Valencia. La muestra seleccionada incluye un total de 91 estudiantes matriculados en las asignaturas de Análisis de Datos en Internet (impartida en español e inglés) y Big Data (impartida en inglés). La elección de esta muestra se basa en un muestreo por conveniencia, ya que estos estudiantes son los que están disponibles y accesibles para el investigador, quien es también el docente de estas asignaturas. La decisión

de utilizar un muestreo por conveniencia se justifica por la necesidad de evaluar las aplicaciones de herramientas de inteligencia artificial, como ChatGPT, en un entorno educativo real y específico. Esta muestra representa a estudiantes sin experiencia previa en programación, lo cual es crucial para los objetivos del estudio, que buscan determinar la eficacia de ChatGPT en la enseñanza de habilidades de programación y análisis de datos a principiantes.

2.2. Objetivos

El principal objetivo de este estudio es evaluar cómo las herramientas de inteligencia artificial, específicamente ChatGPT, pueden ser utilizadas por estudiantes sin experiencia en programación para realizar tareas complejas. Los ejercicios están diseñados para alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- O1: Evaluar la capacidad de los estudiantes para generar códigos complejos en Python utilizando ChatGPT.
- O2: Determinar la capacidad de los estudiantes para representar gráficamente información de Big Data con la ayuda de ChatGPT.
- O3: Analizar la habilidad de los estudiantes para realizar análisis de sentimiento a partir de datos extraídos de redes sociales utilizando herramientas basadas en IA.

2.3. Hipótesis

Las hipótesis planteadas en este estudio son las siguientes:

- H1: Los estudiantes universitarios de primer año sin experiencia previa en programación pueden utilizar la IA para generar códigos complejos en Python.
- H2: Los estudiantes pueden ser capaces de representar gráficamente información de Big Data con ayuda de la IA.
- H3: Los estudiantes son capaces, mediante herramientas basadas en IA, de realizar análisis de sentimiento a partir de datos extraídos de redes sociales.

2.4. Procedimiento

El procedimiento seguido en este estudio se diseñó para evaluar las habilidades de los estudiantes de primer año del Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE) en la Universidad Europea de Valencia en el uso de ChatGPT para tareas de

análisis de datos y programación, sin experiencia previa en programación. Los ejercicios prácticos se realizaron en las asignaturas de Análisis de Datos en Internet y Big Data, y se desarrollaron en tres fases principales: generación de código en Python, representación gráfica de datos y análisis de sentimiento.

2.4.1. Fase 1: Generación de código en Python

Objetivo: Evaluar la capacidad de los estudiantes para generar código en Python utilizando ChatGPT.

1. Preparación de Herramientas:

- Herramientas: ChatGPT, Google Sheets, YouTube Data Tools.
- Los estudiantes accedieron a un video de YouTube con un número significativo de comentarios y utilizaron YouTube Data Tools para extraer estos comentarios en formato CSV.
- Los comentarios fueron importados a Google Sheets, seleccionando la columna de comentarios para su análisis.

2. Instrucciones a ChatGPT:

- Los estudiantes instruyeron a ChatGPT para que asignara un identificador único (ID) a cada comentario y clasificara los comentarios en una escala de -3 (muy negativo) a +3 (muy positivo).
- Ejemplo de prompt utilizado: “Asigna un identificador único (ID) a cada comentario y clasificalos con un valor de -3 a +3, siendo -3 muy negativo, 0 neutro y +3 muy positivo.”
- *Negative prompt:* “Asignar un identificador único (ID) a cada comentario y clasificarlos incorrectamente con valores arbitrarios, sin seguir la escala de -3 a +3.”

3. Resultados:

- ChatGPT devolvió los resultados en formato tabla con dos columnas: ID y valor del sentimiento.
- Los estudiantes copiaron y pegaron los resultados en Google Sheets para su posterior análisis.

Figura 1. Ejemplo de resultados del análisis de sentimiento

ID	Comentario	Valor Sentimiento
1	"Me encanta este video."	+3
2	"No estoy de acuerdo con esto."	-2
3	"Es una información muy útil."	+2
...

Fuente: elaboración propia

2.4.2. Fase 2: Representación gráfica de datos

Objetivo: Evaluar la capacidad de los estudiantes para representar gráficamente información de Big Data con la ayuda de ChatGPT.

1. Generación de código en Python:

- Utilizando los resultados del análisis de sentimientos, los estudiantes solicitaron a ChatGPT que generara un código en Python para crear gráficos circulares.
- Ejemplo de prompt utilizado: "Genera un código en Python para crear un gráfico de tipo tarta con la proporción de comentarios positivos, negativos y neutros."
- *Negative prompt:* "Genera un código en Python que contenga errores sintácticos y lógicos para crear un gráfico de tipo tarta con proporciones incorrectas de comentarios positivos, negativos y neutros."

2. Ejecución del Código en Google Colab:

- Los estudiantes copiaron el código generado por ChatGPT y lo ejecutaron en Google Colab.
- Se aseguraron de que el código incluía las librerías necesarias (por ejemplo, matplotlib) y verificaron los resultados visuales.

3. Resultados:

- Los gráficos generados mostraron la distribución de los sentimientos de los comentarios en forma de tarta, facilitando la interpretación visual de los datos.

Figura 2. Código Python generado para gráfico circular

```
python Copiar código

import matplotlib.pyplot as plt

# Datos de ejemplo
sentiments = ['Positivo', 'Neutro', 'Negativo']
counts = [50, 30, 20]

# Crear gráfico circular
plt.pie(counts, labels=sentiments, autopct='%1.1f%%', startangle=140)
plt.axis('equal')
plt.title('Distribución de Sentimientos')
plt.show()
```

Fuente: elaboración propia

2.4.3. Fase 3: Análisis de sentimiento

Objetivo: Evaluar la capacidad de los estudiantes para realizar análisis de sentimiento a partir de datos extraídos de redes sociales utilizando herramientas basadas en IA.

1. Preparación de Datos:

- Los estudiantes importaron los comentarios extraídos de YouTube en Google Sheets y seleccionaron los comentarios relevantes para el análisis.

2. Instrucciones a ChatGPT:

- Instruyeron a ChatGPT para realizar un análisis de sentimiento detallado y generar un informe de los resultados.
- Ejemplo de prompt utilizado: “Realiza un análisis de sentimiento de los siguientes comentarios y proporciona un informe detallado con las conclusiones.”
- *Negative prompt:* “Realiza un análisis de sentimiento incorrecto de los siguientes comentarios, clasificando sentimientos de manera inexacta y proporciona un informe detallado con conclusiones erróneas.”

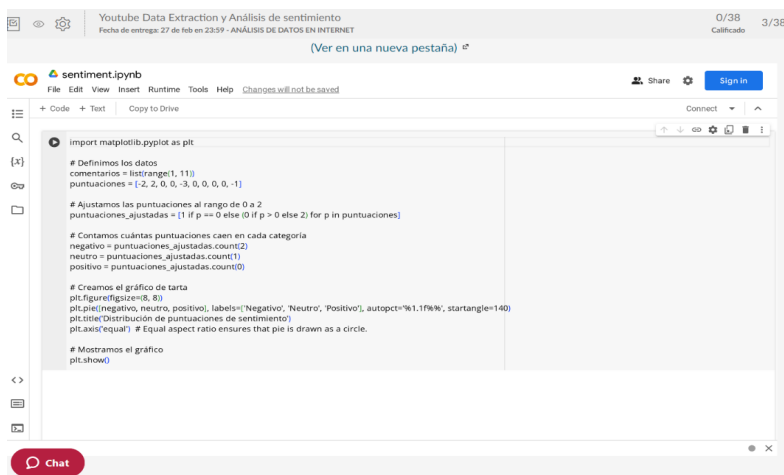
3. Resultados:

- ChatGPT proporcionó un análisis detallado, identificando las emociones predominantes y clasificando los comentarios en categorías de sentimientos.
- Los estudiantes analizaron el informe generado para obtener conclusiones sobre la percepción del video analizado.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este estudio indican que un 92% de los estudiantes lograron alcanzar los objetivos propuestos en los ejercicios prácticos, validando así las hipótesis planteadas. A continuación, se detallan los resultados correspondientes a cada hipótesis y se presentan ejemplos de actividades entregadas por estudiantes sin conocimientos previos en programación. Los estudiantes utilizaron ChatGPT para generar códigos en Python que permitieran realizar análisis de sentimiento y visualización de datos. El análisis de los resultados muestra que la mayoría de los estudiantes, sin experiencia previa en programación, fueron capaces de seguir las instrucciones y generar código funcional en Python. Este hallazgo valida la hipótesis H1, demostrando que las herramientas de inteligencia artificial pueden facilitar el aprendizaje de programación en un entorno educativo.

Figura 3. Actividad elaborada por un estudiante sin conocimiento previo de programación con un código Python elaborado con ayuda de la IA



```

import matplotlib.pyplot as plt

# Definimos los datos
comentarios = list(range(1, 11))
puntuaciones = [-2, 2, 0, 0, -3, 0, 0, 0, 0, -1]

# Ajustamos las puntuaciones al rango de 0 a 2
puntuaciones_ajustadas = [1 if p == 0 else 0 if p > 0 else 2] for p in puntuaciones]

# Contamos cuántas puntuaciones caen en cada categoría
negativo = puntuaciones_ajustadas.count(2)
neutro = puntuaciones_ajustadas.count(1)
positivo = puntuaciones_ajustadas.count(0)

# Creamos el gráfico de tarta
plt.figure(figsize=(8, 8))
plt.pie([negativo, neutro, positivo], labels=['Negativo', 'Neutro', 'Positivo'], autopct='%1.1f%%', startangle=140)
plt.title('Distribución de puntuaciones de sentimiento')
plt.axis('equal') # Equal aspect ratio ensures that pie is drawn as a circle.

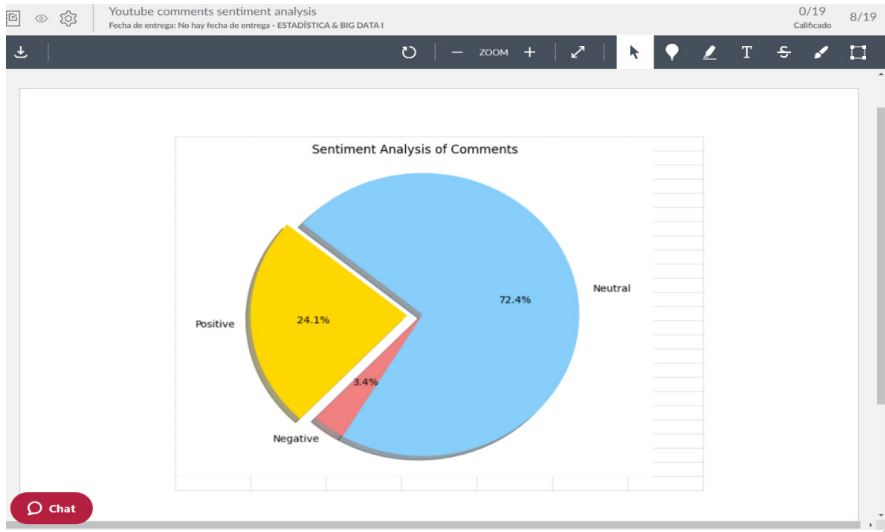
# Mostramos el gráfico
plt.show()

```

Fuente: elaboración propia

En la segunda fase del estudio, los estudiantes solicitaron a ChatGPT que generara código para crear gráficos circulares basados en los resultados del análisis de sentimientos. Los gráficos generados fueron precisos y reflejaron correctamente la distribución de los datos analizados, validando así la H2. En la Figura 4 se observa el ejemplo de un gráfico de tarta generado mediante Python por una estudiante, mostrando los resultados de un análisis de sentimiento de comentarios extraídos de YouTube:

Figura 4. Actividad elaborada por un estudiante en la que se observan los resultados de un análisis de sentimiento de comentarios en reffes sociales



Fuente: elaboración propia

Los estudiantes utilizaron ChatGPT para realizar análisis de sentimiento sobre comentarios de videos de YouTube. La IA asignó valores de sentimiento a cada comentario y generó informes detallados con las conclusiones del análisis. Los resultados muestran que los estudiantes pudieron interpretar y utilizar estos informes para comprender mejor las percepciones y emociones reflejadas en los comentarios. Este proceso demostró que los estudiantes, con el apoyo de herramientas basadas en IA, son capaces de realizar análisis de sentimiento eficaces, validando así la hipótesis H3.

4. CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio muestran que el 92% de los estudiantes lograron alcanzar los objetivos propuestos en los ejercicios prácticos, validando las hipótesis planteadas. El éxito de estos ejercicios subraya la eficacia de ChatGPT como una herramienta educativa poderosa para enseñar programación y análisis de datos a principiantes. Los estudiantes pudieron no solo generar códigos complejos en

Python, sino también interpretar y representar gráficamente grandes volúmenes de datos, lo que representa una ventaja significativa en su formación académica. El avance de las herramientas de IA como ChatGPT representa una oportunidad significativa para innovar en la educación, proporcionando nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje que son más accesibles y efectivos. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías requiere un enfoque cuidadoso y bien informado que considere tanto sus beneficios potenciales como sus limitaciones. Es fundamental que los educadores reciban una formación adecuada para utilizar estas tecnologías de manera ética y eficiente, y que se establezca un marco regulador que garantice la privacidad de los datos y la equidad en su uso. En conclusión, ChatGPT y otras herramientas de inteligencia artificial tienen el potencial de revolucionar la educación, ofreciendo a los estudiantes una formación más personalizada y adaptada a las necesidades del mercado laboral moderno. Este estudio ofrece una perspectiva integral sobre el uso de ChatGPT en la educación, proporcionando ejemplos prácticos y discutiendo las implicaciones más amplias de su adopción en el entorno académico.

Para obtener una visión integral de la efectividad de ChatGPT en el proceso educativo, es crucial no solo considerar la evaluación del profesorado, sino también la percepción del alumnado sobre su propio aprendizaje. Los estudiantes desempeñan un papel activo en su educación y su retroalimentación proporciona información valiosa sobre la utilidad y el impacto de las herramientas de IA en su desarrollo académico. Durante la investigación, se recopilieron datos a través de encuestas y entrevistas que reflejaron las opiniones y experiencias de los estudiantes al utilizar ChatGPT. La mayoría de los alumnos reportaron una mejora significativa en su comprensión de los conceptos y en su capacidad para realizar tareas complejas, atribuyendo este progreso a la asistencia personalizada y la retroalimentación instantánea proporcionada por la IA. No obstante, algunos estudiantes manifestaron sentirse dependientes de la herramienta y expresaron la necesidad de equilibrar el uso de ChatGPT con métodos de enseñanza tradicionales para fortalecer sus habilidades de resolución de problemas de manera independiente. Estos hallazgos subrayan la importancia de integrar las percepciones del alumnado en la evaluación global de las tecnologías educativas, asegurando que su implementación no solo sea efectiva desde la perspectiva docente, sino también beneficiosa y equilibrada desde la experiencia estudiantil.

Durante la implementación de ChatGPT en el entorno educativo, se identificaron varios desafíos significativos que influyen en la eficacia y adopción de esta herramienta. Uno de los principales desafíos fue la necesidad de una formación adicional para los docentes, quienes debieron familiarizarse con el uso de tecnologías de inteligencia artificial y adaptar sus metodologías de enseñanza. Además, los estudiantes mostraron una variabilidad en su adaptación a las nuevas herramientas tecnológicas, lo que requirió un soporte continuo para asegurar una correcta utilización de ChatGPT. Las limitaciones técnicas, como la precisión y coherencia de las respuestas generadas por el modelo, también plantearon retos, destacando la importancia de complementar la IA con su-

pervisión humana. Estos desafíos sugieren la necesidad de desarrollar programas de capacitación específicos para educadores y crear guías de buenas prácticas para el uso de IA en la educación. Futuros estudios deben considerar estas limitaciones y explorar estrategias para mitigar estos obstáculos, evaluando el impacto a largo plazo de la integración de tecnologías de IA en el aprendizaje y la enseñanza.

BIBLIOGRAFÍA

- Cunningham-Nelson, S., Boles, W., Trouton, L., & Margerison, E. (2019). A review of chatbots in education: practical steps forward. 30th Annual Conference for the Australasian Association for Engineering Education (AAEE 2019): Educators Becoming Agents of Change: Innovate, Integrate, Motivate (pp. 299-306). <https://doi.org/10.3316/INFORMIT.068364390172788>
- Durall Gazulla, E., Martins, L., & Fernández-Ferrer, M. (2023). Designing learning technology collaboratively: Analysis of a chatbot co-design. *Education and Information Technologies*, 28(1), 109-134.
- Fernández-Ferrer, M. (2023). Chatbots en educación: tendencias actuales y desafíos futuros. *Learning, Media & Social Interactions*. Universitat de Barcelona. https://www.lmi-cat.net/sites/default/files/Chatbots_en_Educacion.pdf
- García-Peñalvo, F. J. (2023). Uso de ChatGPT en Educación Superior: Implicaciones y Retos. Universidad Nacional de Costa Rica, 12.
- García-Ull, F.J. (en prensa). *Manual de ejercicios para el Análisis de Datos en Internet*. Papers Ediciones
- Gartner. (2022). Hype cycle for artificial intelligence, 2022. <https://emtemp.gcom.cloud/ngw/globalassets/en/articles/images/hype-cycle-for-artificial-intelligence-2022.png>
- Lotman, Y. M. (2005). On the semiosphere. *Σημειωτική-Sign Systems Studies*, 33(1), 205-229.
- Morales-Chan, M. A. “Explorando el potencial de Chat GPT: Una clasificación de Prompts efectivos para la enseñanza.” (2023).
- Morales, L. G. C., Burbano, M. J. P., & Morales, J. A. G. (2023). La utilización de la tecnología de chatGPT como recurso para la aplicación de la lógica Matemática. *Revista Conrado*, 19(S2), 570-579.
- Negrín, L. S., & Badillo, D. C. (2023). ChatGPT en el aula de español como lengua extranjera: una experiencia colaborativa para acercarnos a las creencias del profesorado y del alumnado. *Jornadas JIUTE-2023*, 52.
- Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: a systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2(100033). <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>

- Ribera, M., & Díaz Montesdeoca, O. (2024). ChatGPT y educación universitaria: posibilidades y límites de ChatGPT como herramienta docente. Ediciones Octaedro.
- Sabzalieva, E., & Valentini, A. (2023). ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior: guía de inicio rápido. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa
- Saz-Pérez, F., & Pizà-Mir, B. (2024). Desafiando el estado del arte en el uso de ChatGPT en educación en el año 2023. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 17(1), 1-13.
- Wollny, S., Schneider, J., Di Mitri, D., Weidlich, J., Rittberger, M., & Drachsler, H. (2021). Are we there yet? A systematic literature review on chatbots in education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4(654924). <https://doi.org/10.3389/frai.2021.654924>
- Wu, R., & Yu, Z. (2023). Do AI chatbots improve students learning outcomes? Evidence from a meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13334>

BUENAS PRÁCTICAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

Alba Galán-Íñigo; Judit Ruiz-Lázaro; Eva Jiménez-García
Universidad Europea de Madrid

Resumen: La Inteligencia Artificial (IA) en educación superior representa una innovación significativa que está transformando la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación académica. Esta última es esencial para proporcionar retroalimentación al alumnado, evaluar su comprensión y favorecer la mejora continua del aprendizaje. El objetivo del presente estudio se centra en analizar la producción científica relativa a la IA en la evaluación en educación superior. Este análisis abarca la productividad cronológica, y geográfica, así como un estudio detallado de las fuentes, el número de citas y las temáticas más destacadas en este ámbito. Para ello, se realizó una revisión bibliométrica y sistemática siguiendo las indicaciones de la Declaración PRISMA. Inicialmente se identificaron 2,275 estudios en la base de datos *Web of Science* y tras aplicar los criterios de elegibilidad se seleccionaron 130 estudios empíricos para su posterior análisis. Las investigaciones examinadas muestran buenas prácticas en las que la IA se integró en el proceso de evaluación en la educación superior con resultados favorables.

Palabras clave: inteligencia artificial; aprendizaje automático; evaluación; educación superior

1. INTRODUCCIÓN

En un entorno educativo en constante evolución, la llegada de la inteligencia artificial (en adelante, IA) ha generado un nuevo paradigma en la evaluación en educación superior. Este cambio abre una puerta hacia metodologías de evaluación

más dinámicas, adaptativas y precisas con el fin de mejorar tanto la evaluación formativa como la sumativa en el ámbito universitario. La IA implica la utilización de tecnología y dispositivos para replicar procesos humanos como la percepción, toma de decisiones, autocorrección y análisis de datos con el fin de llevar a cabo tareas complejas (Isusqui et al., 2023). Su inclusión en el ámbito educativo representa una innovación significativa que está transformando los métodos de enseñanza y evaluación (Jiménez-García et al., 2024). En este sentido, Fischer et al. (2020) destacan que la evolución tecnológica y la disponibilidad creciente de datos han permitido el desarrollo de sistemas inteligentes capaces de analizar, interpretar y generar información relevante para la toma de decisiones educativas. Concretamente, en la educación superior, la IA ha demostrado ser una tecnología de aprendizaje útil, ayudando a los estudiantes a lograr resultados positivos y permitiendo a los profesores mejorar sus estrategias de enseñanza (Chu et al., 2022).

En cuanto a la evaluación académica, esta es esencial para mejorar el proceso de aprendizaje a lo largo de la trayectoria educativa. Sin embargo, los métodos convencionales pueden tener limitaciones en términos de personalización, eficiencia y adaptabilidad a las necesidades individuales de los estudiantes (Huang et al., 2021). La IA, al personalizar la evaluación según el perfil y desempeño de cada estudiante, tiene el potencial de mitigar estas limitaciones. En este sentido, un sistema de evaluación basado en IA puede ajustar la dificultad y el contenido de las preguntas según el nivel de habilidad y conocimientos previos de cada estudiante, optimizando el tiempo dedicado a la evaluación y proporcionando una experiencia más significativa (Luckin, 2017).

Adicionalmente, las tecnologías de IA integradas en el proceso de evaluación están desarrollándose con diferentes propósitos. Por un lado, la IA puede analizar diversas fuentes de datos, incluyendo el progreso académico previo, las preferencias de aprendizaje o los patrones de participación, interacción y comportamientos de los estudiantes universitarios para mejorar la precisión y relevancia de las evaluaciones. Por otro lado, numerosos estudios demuestran la capacidad de la IA para proporcionar orientación y retroalimentación inmediatas.

La necesidad de realizar un análisis bibliométrico sobre este tema deriva de la creciente importancia que la IA ha adquirido en el ámbito educativo. Los citados Huang et al., (2021) y Chu et al., (2022) en sus revisiones se centran en la integración de la IA en la educación en general y la educación superior, respectivamente. Sin embargo, el presente estudio pretende colmar la laguna existente en el ámbito de la evaluación. La tendencia observada en los últimos tres años revela un aumento sustancial en la producción académica sobre este tema. Este fenómeno resalta la urgencia de evaluar críticamente la calidad y la dirección de la investigación existente, así como de destacar las áreas de oportunidad y los desafíos que conlleva esta transformación. En esta línea, se observa la necesidad de realizar un análisis que permita unificar descu-

brimientos significativos, abordando aspectos como la productividad cronológica, el país de origen, las revistas que más han publicado y los autores destacados, así como las temáticas más recurrentes en la literatura científica. Por ello, el objetivo general del presente estudio se centra en analizar bibliométricamente la producción científica que existe sobre la integración de la IA en la evaluación en educación superior desde su primera aparición, en 2014, hasta la actualidad, 2024. Los objetivos específicos son:

- Analizar la productividad cronológica de los estudios de la última década (2014-2024).
- Evaluar la producción científica en función del país de publicación, la revista, el autor y las citas recibidas.
- Determinar las fuentes y autores más influyentes en el campo de la IA en la evaluación en educación superior.

2. MÉTODO

Esta revisión sistemática y bibliométrica, se ha llevado a cabo siguiendo las directrices establecidas en la Declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, Urrútia & Bonfill, 2010) para garantizar un enfoque estructurado, riguroso y transparente en el proceso de investigación (Uman, 2011). Concretamente, se han seguido las etapas propuestas por Velt et al. (2020), asegurando un proceso sistemático y riguroso. Estas etapas incluyen: (1) la formulación de los objetivos de investigación, (2) la identificación de datos pertinentes a través de bases de datos bibliográficas, (3) la selección de datos utilizando criterios específicos para evaluar la relevancia y validez de la información recopilada, (4) la confirmación de los datos a través de la revisión y verificación de la información seleccionada, y (5) el análisis de datos mediante la aplicación de técnicas estadísticas y herramientas informáticas para interpretar y presentar los resultados.

La base de datos seleccionada para la búsqueda fue Web of Science (WoS) debido a su confiabilidad y autoridad. Para optimizar la relevancia, este estudio utilizó varios grupos de palabras clave para buscar artículos sobre IA en la evaluación de la educación superior, utilizando la frase de búsqueda: (“artificial intelligence” OR “machine intelligence” OR “machine learning” OR “AIEd”) AND (“higher education” OR “graduate” OR “undergraduate” OR “university”) AND (“evaluation” OR “assessment” OR “feedback”), realizando dicha búsqueda el 8 de mayo de 2024. La ventana temporal seleccionada para este análisis bibliométrico abarca desde 2014 hasta 2024. Este enfoque temporal contextualiza históricamente el avance tecnológico que ha acontecido en este ámbito en la última década.

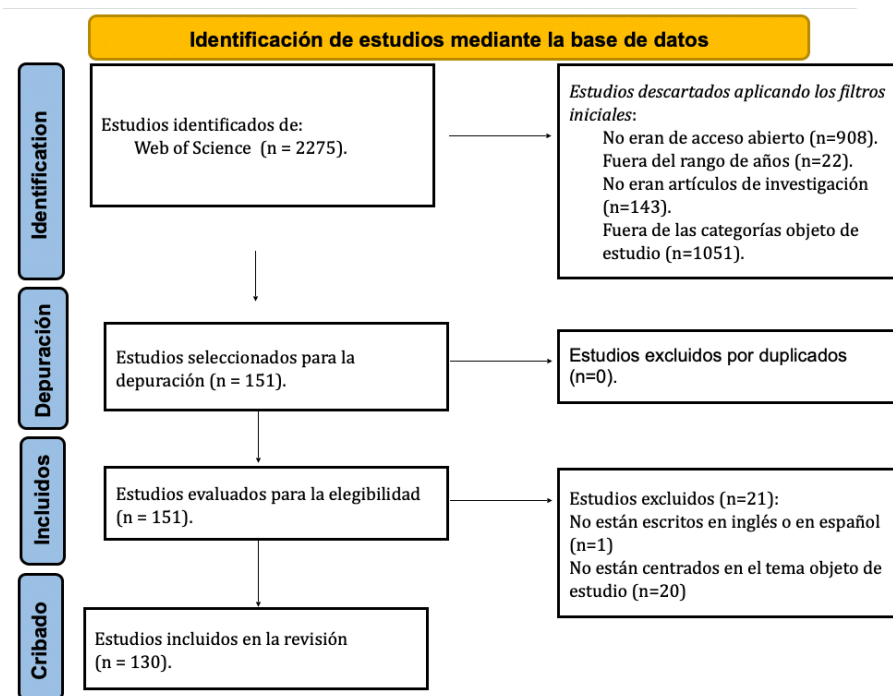
Para ser incluido en esta revisión sistemática, cada estudio debía cumplir con los criterios indicados en la Tabla 1.

Tabla 1. *Criterios de inclusión y exclusión*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Aplicación de la IA en la evaluación de Educación superior.	No relacionados con la inteligencia artificial en la evaluación de la educación superior.
Artículos de investigación empírica publicados en revistas científicas.	Revisiones de literatura, tesis doctorales, libros o artículos sin una sección sobre metodología.
Artículos escritos en inglés o español.	Artículos escritos en otro idioma diferente al inglés o español.
Desde el 2014 hasta la actualidad, 2024.	Artículos publicados antes del 2014.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. *Diagrama de flujo*



Tal y como se muestra en la figura 1, esta búsqueda arrojó un total de 2,275 y tras aplicar los criterios de exclusión, se seleccionaron 130 artículos.

Fuente. *Elaboración propia adaptado de Page et al. (2021).*

Conocido el total de estudios incluidos en la revisión (ver en apartado de referencias) se llevó a cabo un análisis bibliométrico apoyado en técnicas estadísticas, ofreciendo objetividad, precisión y rigor. Este análisis ha utilizado datos bibliográficos tales como el número de citas, el país de origen y el año de las publicaciones y ha analizado y clasificado exhaustivamente las temáticas más destacadas para determinar las diferentes maneras en las que actualmente se integra la IA en el proceso de evaluación en la educación superior.

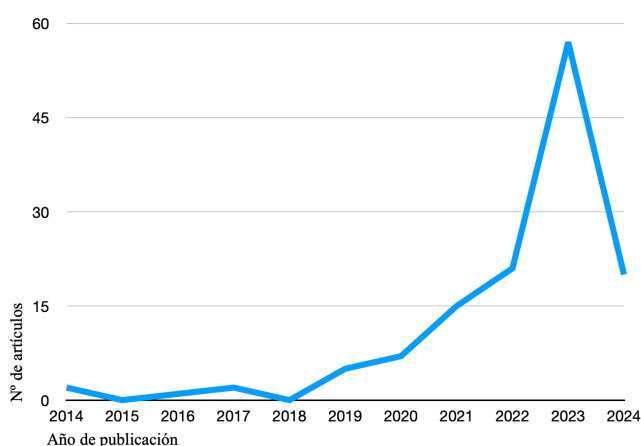
3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados para dar respuesta tanto al objetivo general como a los objetivos específicos.

3.1. Productividad cronológica

En la Figura 2 se presenta la productividad científica entre los años 2014 y 2024, destacando dos años clave (2021 y 2023) en los que hay un incremento significativo de publicaciones con respecto al año anterior. En el 2021 vemos que se publicó el 11,5% de de la producción total de documentos, diplomando la producción del año anterior (5,3%). En 2023 la producción se dispara con respecto al año anterior pasando de un 16% a un 43,8%. En el año 2024 se han publicado hasta el mes de mayo 20 artículos y se espera que el número aumente a lo largo del año.

Figura 2. Productividad cronológica de publicaciones

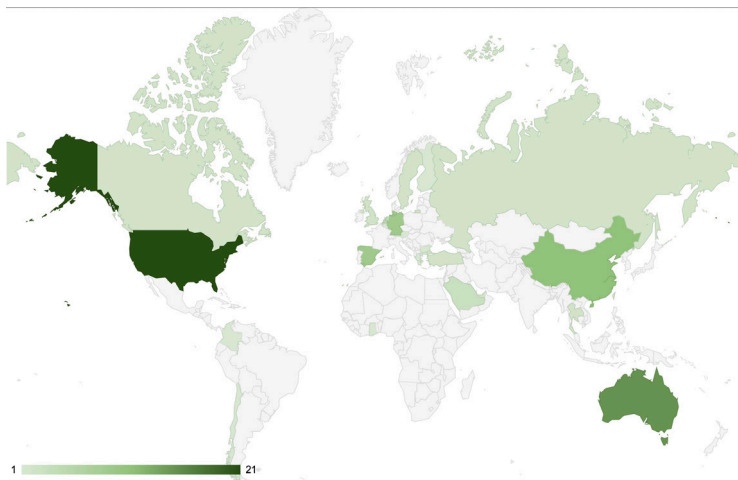


Fuente: *Elaboración propia.*

3.2. Producción geográfica

En la Figura 3, se muestra la productividad científica en función de la ubicación geográfica en la que se publican los estudios. Destaca Estados Unidos con 24 publicaciones, seguido de Australia con 22, Alemania con 14, Inglaterra con 13, España con 12, China con 9, Canadá con 8 y Singapur con 4.

Figura 3. Productividad en función de la ubicación geográfica de las publicaciones



Fuente: Elaboración propia.

La productividad abarca un total de 51 países de los cuales 43 tienen tres o menos publicaciones, es decir, un 84% de la productividad está concentrada en los ocho países mencionados anteriormente.

3.3. Revistas con mayor productividad científica

Para identificar las revistas con mayor producción de actividad científica se utiliza la división por zonas de Bradford. Según Bradford, es posible organizar las revistas en orden decreciente en función de la cantidad de artículos que estas poseen sobre un tema determinado (Ardanuy, 2012) siguiendo una progresión matemática aproximada a la forma (Bradford, 1934, 1948). La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos:

Tabla 2. *Reparto de publicaciones según la ley de Bradford*

Revistas que forman parte del núcleo	
Revista	Nº de artículos
Education Sciences	11
International Journal of Educational Technology in Higher Education	10
Education and information Technologies	9
Australasian Journal of Educational Technology	6

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Análisis de citación de referencias

El propósito de este análisis es exhibir los estudios con el mayor número de citas y, por lo tanto, de mayor relevancia en este dominio dentro de la comunidad científica. En la Tabla 3 se presenta el título de los artículos, el autor, el año de publicación y el número de citas, fijando el mínimo en 40.

Tabla 3. *Análisis de citación referencias*

Artículo	Autores	Año	Citas
Leadership is needed for ethical Chat-GPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI)	Crawford, Cowling, Allen	2023	58
Does competency-based education with blockchain signal a new mission for universities	Williams	2019	52
Evaluating Academic Answers Generated Using ChatGPT	Fergus, Botha, Ostovar	2023	50
Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments	Vazquez-Cano, Esteban; Mengual-Andres, Santiago; Lopez-Meneses, Eloy	2021	45
Experiment-Based Approach to Teach Optimization Techniques	Precup, Hedrea, Bojam-Dragos	2021	42

Fuente: Elaboración propia.

En el artículo escrito por Crawford et al. (2019) con 58 citas, se presenta un estudio que destaca la importancia de la evaluación auténtica como un facilitador para aprovechar ChatGPT en entornos educativos. Propone que la IA puede ser utilizada para apoyar un aprendizaje más profundo y mejorar los resultados de aprendizaje, lo que implica una evaluación más efectiva.

El artículo escrito por Williams (2019), que cuenta con 52 citas, presenta una investigación sobre cómo la tecnología blockchain podría erosionar los sistemas de evaluación existentes al ofrecer una acreditación automatizada y segura de las actividades y logros de los estudiantes universitarios. Esto implica una reevaluación de los métodos tradicionales de evaluación.

El artículo escrito por Fergus et al. (2021), con 50 citas, es un estudio que destaca el impacto potencial de la tecnología ChatGPT en la evaluación de preguntas de química en un programa de ciencias farmacéuticas. Se encontró que ChatGPT puede generar respuestas para preguntas que requieren conocimiento y comprensión, pero tiene limitaciones para preguntas que necesitan aplicar conocimientos e interpretar información no textual.

3.5. Temáticas destacadas

Tras el análisis de los 130 estudios seleccionados se realizó una clasificación por temáticas para determinar cuáles eran los asuntos de mayor relevancia dentro de la integración de la IA en el proceso de evaluación en educación superior. A continuación, se presentan los temas más relevantes junto al porcentaje de estudios que abordaban la misma temática.

Tabla 4. *Temáticas destacadas*

Temática	% art
Feedback automatizado (técnicas PLN)	14,6%
Predicción del rendimiento académico a través del análisis de datos sobre la interacción y comportamiento de los estudiantes	14,6%
Chat GPT	13 %
Ética	10 %
Detección de las dificultades académicas	6,9%
Evaluación del desempeño docente	6,9%
Chatbot/asistente virtual/STI	6,9%
Calificación automática	4,6%
Itinerarios de aprendizaje personalizado en las evaluaciones	4,6%

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje restante de temáticas no se encuentran en la Tabla 6 por no ser temas que hayan sido objeto de estudio en más de cuatro artículos. Sin embargo, cabe mencionar que entre las temáticas menos populares se encuentran: el diseño de exámenes con IA, el diseño de herramientas de evaluación, la intervención de robots en la evaluación, la simulación y realidad virtual en la evaluación, o la vigilancia en la evaluación a través de sistemas de IA, entre otros.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo general del presente estudio se centra en analizar bibliométricamente la producción científica que existe sobre la integración de la IA en la evaluación en educación superior desde 2014, hasta la actualidad, 2024.

Para ello, se ha realizado el análisis de la productividad cronológica, que ha arrojado resultados reveladores en cuanto a la alta tasa de publicaciones en el 2023, siendo el año en el que se ha publicado el 43,8% de la producción total de documentos. De acuerdo con las afirmaciones de varios autores como Banerjee et al. (2023), el lanzamiento público de Chat GPT en noviembre del 2022 podría ser el causante del incremento de estudios en el campo de la integración de la IA en la evaluación en educación superior. Esta herramienta generativa de texto puso el foco de atención en los modelos de evaluación cuestionando su eficacia. Este fenómeno ha motivado a algunos investigadores a diseñar modelos y sistemas de evaluación que integran la IA con el propósito de mejorar el proceso de evaluación y aprendizaje, en contraste con enfoques centrados exclusivamente en los aspectos asociados al plagio, a la ética o al temor a la IA como sustituto del profesor (Cotton et al., 2023; Huallpa, 2023).

El análisis de productividad en función de la localización geográfica posiciona a Estados Unidos como el mayor productor de artículos. La productividad analizada abarca un total de 51 países, lo que supone una diversidad geográfica significativa en la investigación de la temática que nos ocupa. La disparidad en la producción científica sugiere discrepancias en el nivel de compromiso y enfoque investigativo entre naciones. Este panorama evidencia un interés global en torno a la evaluación en educación superior con IA. Sin embargo, se hace necesaria la colaboración internacional para abordar los desafíos y maximizar los beneficios que esta sinergia puede aportar al campo educativo a nivel mundial.

El análisis del reparto de publicaciones siguiendo la ley zonal de Bradford, nos ha dado el nombre de las cuatro revistas que, actualmente, están publicando más sobre el tema que nos ocupa. En este caso, la progresión obtenida ($n=3.75$), se encuentra lejos de la propuesta del modelo original de Bradford ($n=2$). Esto puede explicarse por el auge de monográficos que algunas revistas han publicado sobre

la integración de la IA en educación entre los años 2021-2024. A la luz de los resultados, se hace notable el alto número de revistas que publican en torno a esta temática buscando promover e impulsar la investigación en este ámbito en constante expansión.

Tras llevar a cabo el análisis de citación de referencias, se ha logrado exponer el sustrato de los tres artículos más citados que han sido objeto de estudio en el marco de esta investigación. De los tres artículos con mayor índice de citación, dos de ellos (Crawford et al., 2023, Fergus et al., 2021) aportan una visión sobre Chat-GPT en la que no se considera una herramienta de alto riesgo para el fraude en la evaluación y se espera que genere discusiones sobre la integridad académica y el diseño de evaluaciones. La alta frecuencia de citaciones de estos artículos en comparación con sus competidores posiciona los temas tratados como tendencias destacadas y así ha quedado demostrado en este análisis tras haber podido identificar que un 13% de los artículos analizados han basado sus estudios en este mismo tema.

En síntesis, los resultados obtenidos han facilitado la identificación de las tendencias principales y los fundamentos teóricos en este ámbito. Se sugiere que investigaciones futuras repliquen estos análisis para profundizar en otros temas y ampliar la búsqueda en otras bases de datos prestigiosas como Scopus, Dialnet o Scielo. Debido a la creciente tasa de publicación de artículos sobre esta temática en los últimos tres años, se hace necesario seguir investigando para evidenciar y difundir las últimas tendencias de la integración de la IA en la evaluación en educación superior.

BIBLIOGRAFÍA

- Ardanuy, J. (2012). Breve introducción a la bibliometría. *La base de datos scopus y otros e-recursos del CBUES como instrumento de gestión de la actividad investigadora; 1*.
- Banerjee, P., Srivastava, A., Adjeroh, D., Reddy, Y. R., & Karimian, N. (2023). *Understanding ChatGPT: Impact Analysis and Path Forward for Teaching Computer Science and Engineering*. Authorea Preprints. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.22639705.v1>
- Bradford, S. C. (1934). Sources of information on specific subjects. *Engineering*, 137, 85-86.
- Bradford, S. C. (1948). *Documentation*. Crosby Lockwood.
- Chu, H.-C., Hwang, G.-H., Tu, Y.-F., & Yang, K.-H. (2022). Roles and research trends of artificial intelligence in higher education: A systematic review of the top 50 most-cited articles. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 22-42. <https://doi.org/10.14742/ajet.7526>
- Cotton, D. R., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>

- 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). <https://doi.org/10.53761/1.20.3.02>
- Fergus, S., Botha, M., & Ostovar, M. (2023). Evaluating Academic Answers Generated Using ChatGPT. *Journal of Chemical Education*, 100(4), 1672–1675. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00087>
- Fischer, C., Pardos, Z. A., Baker, R. S., Williams, J. J., Smyth, P., Yu, R., & Warschauer, M. (2020). Mining big data in education: Affordances and challenges. *Review of Research in Education*, 44(1), 130-160. <https://doi.org/10.3102/0091732X20903304>
- Huallpa, J. J. (2023). Exploring the ethical considerations of using Chat GPT in university education. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 11(4), 105-115. <http://dx.doi.org/10.21533/pen.v11i4.3770>
- Huang, J., Saleh, S., & Liu, Y. (2021). A review on artificial intelligence in education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(3), 206-217. <https://doi.org/10.36941/ajis-2021-0077>
- Isusqui, J. C. P., Villavicencio, I. E. S., Inga, C. V., Gutiérrez, H. O. C., Díaz, B. L. G., & Amaya, K. L. A. (2023). La Inteligencia Artificial al servicio de la gestión y la implementación en la educación. <https://doi.org/10.31219/osf.io/z2y7c>
- Jiménez-García, E., Orenes-Martínez, N., & López-Fraile, L. A. (2024). Rueda de la Pedagogía para la Inteligencia Artificial: adaptación de la Rueda de Carrington. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 87–113. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37622>
- Luckin, R. (2017). Towards artificial intelligence-based assessment systems. *Nature Human Behaviour*, 1, 0028. <https://doi.org/10.1038/s41562-016-0028>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista española de cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Uman, L. S. (2011). Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Journal Of The Canadian Academy Of Child & Adolescent Psychiatry*, 20(1), 57–59.
- Urrútia, G., & Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511.
- Velt, H., Torkkeli, L., & Laine, I. (2020). Entrepreneurial ecosystem research: Bibliometric mapping of the domain. *Journal of Business Ecosystems (JBE)*, 1(2), 43-83. <https://doi.org/10.4018/JBE.20200701-0a1>

Williams, P. (2019). Does competency-based education with blockchain signal a new mission for universities? *Journal of Higher Education Policy and Management*, 41(1), 104–117. <https://doi.org/10.1080/1360080X.2018.1520491>

INNOVACIÓN EDUCATIVA EN EL DISEÑO EDITORIAL: USO DE LA IA PARA EL PROCESO CREATIVO TEMPRANO EN LA ILUSTRACIÓN VECTORIAL

Pilar Terron-Lopez; Lidia Jimenez-Duarte

Universidad Europea de Madrid

Resumen: El uso de la inteligencia artificial (IA) para generar imágenes evoluciona rápidamente, y afecta a los diferentes procesos de creación y elaboración. Para abordar este problema, se ha integrado el uso de herramientas de IA en el proceso creativo de los estudiantes. Este estudio investiga cómo la IA puede mejorar la generación de aspectos conceptuales en la fase inicial de la ideación del diseño editorial con ilustración vectorial en proyectos académicos. La metodología aplicada para este proyecto combina métodos descriptivos y cualitativos dentro del Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) en el desarrollo de la actividad propuesta para el diseño de una portada para la revista “Madres de la animación y los videojuegos”. Los estudiantes utilizaron diversas aplicaciones de IA para asistir en las etapas iniciales del diseño, permitiéndoles generar rápidamente múltiples propuestas visuales y experimentar con diferentes estilos y conceptos. Esta metodología no solo optimizó el tiempo de producción, sino que también incentivó la creatividad y la innovación. Los resultados revelan que la integración de la IA en la educación de ilustración vectorial y digital no solo es viable, sino que también aporta beneficios significativos en el desarrollo de competencias técnicas y creativas de los estudiantes.

Palabras clave: Innovación Educativa; Inteligencia Artificial; PBL; Ilustración vectorial; Diseño editorial; Videojuegos.

1. INTRODUCCIÓN

El Diseño Vectorial juega un papel relevante como campo profesional en el mundo del diseño gráfico y editorial, ofreciendo una gran flexibilidad y precisión en la creación de imágenes, gráficos e infografías. La integración del diseño vectorial en el diseño editorial no se limita solo a la calidad visual, sino que también influye en la comunicación efectiva de los mensajes (Zhang & Ma, 2023a). A lo largo de los últimos años, la tecnología ha mejorado exponencialmente como soporte a la edición gráfica, a la implementación de la inteligencia artificial y a la diversidad de formatos (Williams et al., 2023). La evolución de herramientas de inteligencia artificial ha potenciado el mundo del diseño editorial permitiendo una generación de conceptos y gráficos más eficientes y creativos, lo que abre nuevas posibilidades para la innovación en el ámbito del diseño editorial.

Para formar parte activa de este campo profesional, la formación de los conceptos de aplicación de la tecnología informática al diseño editorial tiene que ser innovadora. Se deben facilitar las actividades prácticas en las que el alumno elabore diseños vectoriales, de forma que se simplifique la creatividad en el paso a la etapa digital, en lugar de ser compleja, en contraste y una barrera (Wadinambiarachchi et al., 2024). Este artículo describe una experiencia educativa innovadora en la que estudiantes de Grado de Animación, Doble Grado de Animación y Videojuegos, y Doble Grado de Videojuegos e Ingeniería Informática de la Universidad Europea de Madrid durante el curso 2023/24, utilizaron herramientas de IA desde la fase conceptual hasta la creación de ilustraciones vectoriales para la portada de una revista en la asignatura de Diseño Vectorial e Ilustración Digital.

En el contexto de la innovación educativa en el diseño editorial, la integración de la metodología PBL (Project Based Learning, Aprendizaje Basado en Proyectos en español), puede proporcionar un marco estructurado y dinámico que permite a los estudiantes abordar desafíos reales del mundo profesional. Este enfoque resulta especialmente efectivo al incorporar tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial en el proceso creativo temprano, particularmente en la ilustración vectorial. En el presente artículo, se propone el desarrollo de una revista académica titulada “Madres de la Animación y Videojuegos” como proyecto PBL donde los estudiantes tendrán que aplicar competencias de colaboración y trabajo en equipo, investigación y aplicación práctica de conocimientos, para explorar cómo la IA puede potenciar la creatividad y eficiencia en la generación de conceptos editoriales. Este proyecto no solo busca mejorar las habilidades técnicas y creativas de los estudiantes, sino también prepararlos para enfrentar los proyectos contemporáneos en la industria del diseño y la animación.

2. MARCO TEÓRICO

Se ha observado un rápido desarrollo y popularización de las tecnologías de aprendizaje automático (ML) e inteligencia artificial (IA). Algunos de los modelos genéricos de IA se utilizan en el diseño para producir bocetos básicos, colorear obras de arte e incluso ilustrar portadas de revistas de moda (Chang et al., 2023). Una de las principales razones de la rápida adopción y desarrollo de modelos de IA en el diseño es su capacidad para crear obras de arte adaptadas individualmente al proyecto. Las posibles aplicaciones de los sistemas de IA en el diseño gráfico, como la generación de logotipos o la renderización de animaciones en 3D, ilustran el creciente campo de la IA generativa en el diseño. Se ha demostrado que las contribuciones de la aplicación de IA en un ciclo corto de innovación educativa pueden fomentar una interfaz académica más dinámica, mejorando la productividad y el renacimiento de nuevos proyectos editoriales de ilustración vectorial (Yannou, 2013)

2.1. Generación de imágenes con IA

La IA tiene el potencial de revolucionar el proceso de diseño, desde la ideación y creación de prototipos hasta el desarrollo y la producción de productos. Ha mejorado la eficacia y eficiencia en la creación, verificación y validación de diseños en múltiples dominios. La colaboración entre diseñadores y la IA abre nuevas posibilidades en la generación de formas, diseño de topología estructural y optimización de la distribución de materiales (Smith et al., 2023).

Los avances en el aprendizaje profundo han permitido a las máquinas producir imágenes a partir de descripciones textuales. Las redes generativas y los modelos de aprendizaje automático pueden crear y editar imágenes utilizando fragmentos de texto, lo que facilita la generación de contenido visual creativo (Rahman & Shova, 2023). Las técnicas de generación de imágenes basadas en IA, como HoloGAN y sistemas de recuperación de logotipos, proporcionan a los diseñadores nuevas herramientas para crear y mejorar imágenes de manera eficiente (Hughes et al., 2021)

La digitalización ha transformado los métodos tradicionales de creación de imágenes en el diseño editorial, permitiendo experiencias colaborativas entre artistas e IA. Sin embargo, algunos sistemas de IA reducen la participación del artista en el proceso creativo, utilizando redes neuronales convolucionales y modelos de transferencia de estilo que carecen de propiedad humana (Jansen & Sklar, 2021).

Las técnicas de IA para la generación de imágenes, como el uso de GANs (Redes Generativas Antagónicas), permiten la síntesis de objetos 3D y la mejora de la estética fotográfica. Estas técnicas se basan en bases de datos y proporcionan a un público más amplio acceso a herramientas creativas avanzadas. La integración de la IA en el proceso de diseño acelera la creación de logotipos y otros activos visuales, haciendo

que el diseño sea más intuitivo y accesible para usuarios no profesionales (Chen et al., 2023).

2.2. Aprendizaje basado en proyectos

La implementación de proyectos basados en el aprendizaje por proyectos (PBL, por sus siglas en inglés) en el ámbito del diseño editorial permite a los estudiantes adquirir un conjunto integral de competencias que son cruciales tanto para su desarrollo académico como profesional. En un entorno PBL, los estudiantes no solo profundizan en conocimientos teóricos, sino que también desarrollan habilidades prácticas a través de la resolución de problemas reales (Zhang & Ma, 2023b) En el contexto de nuestro proyecto, “Madres de la Animación y el Videojuego”, los alumnos adquieren competencias técnicas avanzadas en el uso de herramientas de diseño vectorial y aplicaciones de inteligencia artificial, mejorando su capacidad para crear ilustraciones y conceptos innovadores. Además, el trabajo en proyectos colaborativos fomenta habilidades interpersonales y de gestión del tiempo, ya que los estudiantes deben coordinarse eficazmente con sus compañeros para cumplir con los plazos y objetivos del proyecto. La naturaleza iterativa y reflexiva del PBL también potencia el pensamiento crítico y la capacidad de adaptación, ya que los estudiantes deben evaluar continuamente sus resultados y ajustar sus enfoques. Estas competencias no solo preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos actuales de la industria del diseño y la animación, sino que también los capacitan para ser innovadores y líderes en sus futuros campos profesionales (Granado-Alcón et al., 2020).

3. OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio es investigar cómo la IA puede contribuir a la mejora en la generación de los aspectos conceptuales de la producción creativa en la fase inicial de la ideación del diseño editorial con ilustración vectorial en el trabajo de proyectos académicos.

Además de este objetivo general, con la actividad “Madres de la Animación y los Videojuegos”, se han planteado, en relación con la adquisición de nuevas competencias, los siguientes objetivos específicos:

Primer objetivo específico. Conocer si el alumno adquiere la competencia de experimentación activa, es decir, si es capaz de desarrollar un flujo de trabajo que integre la IA como herramienta en el flujo de trabajo y evaluar su eficacia comparando la creatividad y calidad de los conceptos generados con métodos tradicionales.

Segundo objetivo específico. Determinar si el estudiante adquiere la competencia técnica y creativa en el uso de herramientas IA para el diseño editorial. Se plantea

capacitar a los estudiantes mediante clases teóricas y formación específica en el uso de estas tecnologías de forma que puedan implementarlo en sus proyectos prácticos.

4. METODOLOGÍA

Este proyecto se desarrolla enmarcada en la asignatura “Diseño vectorial e ilustración digital” en el Grado de Animación, Doble Grado de Animación y Diseño de Videojuegos, y Doble Grado de Diseño de Videojuegos e Ingeniería Informática en el curso académico 2023/24. La metodología aplicada para el desarrollo del proyecto es el Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL), durante el desarrollo del proyecto se utiliza investigación cualitativa, y para recabar la información una investigación descriptiva. Los estudios descriptivos en las ciencias sociales tienen como objetivo medir con precisión una o más variables en una población o muestra específica. A través de sus partes, estructuras, cualidades, propiedades y circunstancias, la descripción revela la realidad. Debido a que permite acotar, ordenar, caracterizar y clasificar el fenómeno estudiado, esta investigación es un proceso inicial y preparatorio (Sarbía Sánchez, 1999,57).

Se desarrolla mediante cuatro fases secuenciales: en primer lugar, la fase de preparación y diseño, a continuación, la fase de desarrollo, fase de presentación y evaluación, y posteriormente fase de evaluación del proyecto.

4.1. Fase de preparación y diseño

Este estudio se llevó a cabo con una muestra de 27 estudiantes de los tres grados mencionados anteriormente en la asignatura de “Diseño Vectorial e Ilustración Digital” en la Universidad Europea de Madrid. La composición de la muestra es 54% femenina y 46% masculina. En cuanto a la procedencia geográfica, el 4% de los estudiantes son de América del Norte, el 37% de América del Sur y el 59% de Europa.

El proyecto tuvo una fase previa que consistió en la realización de un curso de sobre IA impartido por la Universidad Europea que llamado “Experiencias digitales aplicadas a la Empresa” en el que los estudiantes adquieren los conocimientos básicos necesarios para la implementación de la IA en cualquier área de un proyecto empresarial. Una vez superada la formación inicial, se realizó una encuesta para saber los conocimientos previos que la muestra tenía sobre la IA de generación de imágenes. Además, se realizó una investigación descriptiva a través de una encuesta para poder analizar los conocimientos previos que tenían los estudiantes sobre el uso de IA en creación de imágenes. Dicha encuesta constaba de dos preguntas: una pregunta cerrada para saber si previamente habían utilizado IA de generación de imágenes y una segunda pregunta de selección múltiple para saber qué IA habían usado hasta

el momento, en el caso de que en la pregunta anterior hubieran contestado de forma afirmativa

4.2. Fase de desarrollo

Se realiza la presentación del proyecto en una sesión síncrona con los Grados implicados con la finalidad de que entiendan cada uno de los pasos que forman parte de este proceso secuencial necesario para la obtención del producto final que es la portada de la revista “Madres de la animación y de los videojuegos”.

El proyecto consiste en utilizar dos herramientas de Inteligencia Artificial de generación de imágenes para la conceptualización y bocetado de las portadas de la revista. Es necesario generar dos bocetos de portada con cada herramienta de IA, presentar los prompts y las respuestas obtenidas durante el proceso, seleccionar uno de los bocetos generados para desarrollarlo posteriormente, y utilizar Adobe Illustrator, Adobe Photoshop y Adobe InDesign para la ejecución y maquetación final del diseño. El tiempo de ejecución asignado para la elaboración del proyecto fue de 20 días.

4.3. Fase de presentación y evaluación

En la fase final los estudiantes presentan sus propuestas, y el desarrollo de de la elaboración del diseño de la portada explicando el proceso de diseño desde el prompt solicitado a la IA, la imagen generada, el boceto y la arte finalización y desarrollo de la propuesta.

La evaluación de la actividad se compone de cuatro partes, distribuidas tal y como aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 1. *Herramientas de evaluación*

Criterio	Excelente	Bueno	Adecuado	Deficiente
Creatividad 2 puntos	Diseño altamente original y atractivo, con enfoque claramente innovador. (2-1,6 puntos)	Diseño original y atractivo, con algunos elementos convencionales. (1,6-1 puntos)	Diseño algo original, pero no especialmente atractivo o innovador. (1-0,8 puntos)	Diseño poco original y no atractivo, sin evidencia de innovación. (0,8-0 punto)

<p>Calidad de la ejecución 4 puntos</p>	<p>Excelente manejo de Adobe Illustrator, Photoshop e InDesign. Flujo de trabajo eficiente y calidad de ejecución superior. (4-3,2 puntos)</p>	<p>Buen manejo de los programas, con algunos detalles menores que podrían mejorarse. (3,2-2 puntos)</p>	<p>Manejo adecuado, pero con varias áreas que requieren mejora. (2- 1 puntos)</p>	<p>Uso deficiente de los programas, con muchos aspectos técnicos por mejorar. (1-0 punto)</p>
<p>Coherencia temática 2 puntos</p>	<p>Diseño refleja perfectamente el contenido de la revista y la portada de la sección se integra de manera coherente. (2-1,6 puntos)</p>	<p>Diseño refleja en general el contenido de la revista, pero la portada de la sección no se integra completamente. (1,6-1 puntos)</p>	<p>Diseño refleja parcialmente el contenido de la revista, con integración limitada de la portada de la sección. (1-0,8 puntos)</p>	<p>Diseño no refleja adecuadamente el contenido de la revista y la portada de la sección no se integra con el diseño global. (0,8-0 punto)</p>
<p>Uso de la IA 2 puntos</p>	<p>Uso claro y efectivo de dos herramientas de IA, con prompts y respuestas bien presentados. Excelente integración de ideas generadas por IA. (2-1,6 puntos)</p>	<p>Uso adecuado de las herramientas de IA, pero con algunos aspectos que podrían mejorarse. Buena integración de ideas generadas por IA. (1,6-1 puntos)</p>	<p>Uso básico de las herramientas de IA, con integración aceptable de las ideas generadas por IA. (1-0,8 puntos)</p>	<p>Uso inadecuado de las herramientas de IA, con prompts y respuestas mal presentados. Integración deficiente de las ideas generadas por IA. (0,8-0 punto)</p>

Como se puede observar en la Tabla 1, se elaboró una rúbrica detallada para evaluar el proyecto planteado a los estudiantes, la cual incluyó cuatro criterios principales: creatividad, calidad de la ejecución, coherencia temática y uso de la inteligencia artificial. En cuanto a la creatividad, se otorgaron hasta 2 puntos para diseños altamente originales y atractivos, con enfoques claramente innovadores, evaluados en una escala desde excelente hasta deficiente. La calidad de la ejecución, con un máximo de 4 puntos, se midió según el manejo de programas como Adobe Illustrator, Photoshop e InDesign, valorando desde un manejo excelente con calidad superior hasta un uso deficiente con muchos aspectos técnicos por mejorar. La coherencia temática, con un máximo de 2 puntos, evaluó cómo el diseño refleja el contenido de la revista y la integración de la portada de la sección, desde una integración perfecta hasta una falta de coherencia. Finalmente, el uso de la inteligencia artificial se evaluó con un máximo de 2 puntos, considerando la claridad y efectividad en el uso de dos

herramientas de IA, la presentación de prompts y respuestas, y la integración de ideas generadas por IA, desde una excelente integración hasta un uso inadecuado con integración deficiente.

4.4. Fase de evaluación del proyecto

Con el objetivo de conocer la valoración de los alumnos sobre la actividad realizada, se diseñó una encuesta que recoge las impresiones de los estudiantes en diversos aspectos. La encuesta consta de dos partes, tres preguntas previas para obtener datos demográficos y de cuatro preguntas, que cumplen diversas funciones clave para evaluar y mejorar la actividad educativa, así como para comprender el impacto del uso de la inteligencia artificial (IA) en el proceso de aprendizaje. Las preguntas realizadas fueron: ¿Ayuda a la generación de ideas?, ¿Qué IAs has utilizado para esta actividad?, En tu opinión ¿Cuales son las principales ventajas del uso de IA para la generación de imágenes en portadas de revista?, En tu opinión ¿Cuáles piensas que son las principales ventajas o riesgos del uso de la IA en este contexto?

La pregunta sobre si la actividad ayuda a la generación de ideas permite a los docentes identificar si se está fomentando la creatividad y la innovación entre los estudiantes. Preguntar sobre las IAs utilizadas proporciona información específica sobre las herramientas tecnológicas empleadas, ayudando a los docentes a entender cuáles son más accesibles y efectivas. La pregunta sobre las ventajas del uso de IA en la generación de imágenes para portadas de revistas ofrece información sobre cómo los estudiantes valoran la eficiencia, creatividad y calidad que la IA puede aportar al diseño gráfico. Finalmente, explorar las ventajas y riesgos del uso de la IA permite obtener una visión equilibrada sobre las expectativas y preocupaciones de los estudiantes, facilitando una discusión más profunda sobre el uso responsable y ético de la IA. Estas preguntas, en conjunto, permiten una evaluación comprensiva de la actividad y del impacto de la IA en el aprendizaje.

5. RESULTADOS

En la encuesta previa realizada para determinar los conocimientos previos de la muestra sobre la IA de generación de imágenes, el 27% de los estudiantes no había utilizado previamente esta tecnología. El 73% restante indicó haber utilizado herramientas de IA como Midjourney, Dall-E y Stable Diffusion. De los estudiantes que habían utilizado IA de generación de imágenes, el 27% son del Grado de Animación, mientras que el 73% restante son de los Doble Grado.

Durante los 20 días de la fase de desarrollo se observa que durante el trabajo en el proyecto hubo estudiantes que directamente pasaban al uso de la IA sin previamen-

te analizar y tener un proceso de generación de ideas, como hubieran hecho en un desarrollo tradicional de la propuesta de diseño. Este hecho implicó que sin saber qué es lo que querían que apareciese en la portada, utilizaran como prompt el propio nombre de la revista, “Madres de la animación y los videojuegos”. Esto genera que apareciesen en la imagen generada por la IA imágenes de madres con bebés o niños pequeños que poco tenían que ver con la temática definida para la portada como se puede ver en la Figura 1.



Figura 1. Imagen generada por Firefly con el prompt “madres de la animación y videojuegos”.

Por otro lado los estudiantes que tras el lanzamiento del proyecto, dedicaron un tiempo a pensar en la estrategia de comunicación y diseño para su portada, eligieron una combinación de prompts más afinada obteniendo resultados más definidos con el propósito de la revista obteniendo resultados más creativos, como se puede ver en la Figura 2.



Figura 2. IA Copilot. Prompt: Portada y contraportada para una revista estilo vectorial minimalista enfocada en mujeres en la industria de la animación y los videojuegos.

Con las imágenes generadas con la IA los estudiantes pasan a un desarrollo manual individual mediante los softwares Illustration e Indesign de la Suit Adobe, para obtener el producto final de portada para la revista, como se observa en la Figura 3.

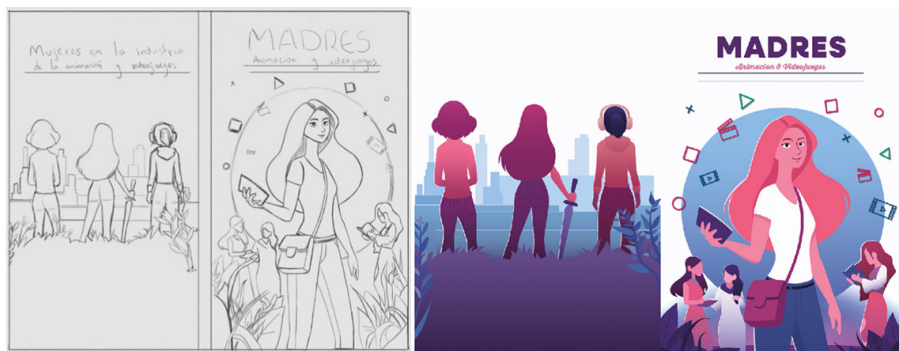


Figura 3. Bocetado y resultado final de la propuesta realizado con la Suite Adobe.

En la fase de presentación y evaluación los estudiantes muestran el resultado final de su proceso creativo. El resultado de las propuestas realizadas por los estudiantes fueron satisfactorias y la media de la nota de ambos Grados es de 6,87. Sin embargo, el 100% de los estudiantes indicaron durante las presentaciones que los cursos sobre IA ofrecidos por la Universidad han sido poco útiles para su Grado.

La encuesta realizada a los estudiantes después de la presentación de sus propuestas, proporciona una visión detallada sobre la percepción y el uso de la inteligencia artificial (IA) en el proceso creativo temprano, así como las ventajas y riesgos asocia-

dos. El 81% de los encuestados cree que la IA es útil para la generación de ideas en las etapas tempranas del proceso creativo, mientras que el 19% no considera que la IA ayude en esta fase, siendo significativo que todos estos últimos son estudiantes del Grado de Animación. En cuanto al uso de IA para la generación de imágenes, las herramientas más utilizadas son FireFly (38,1%), DeepIA (23,8%), Crayon (19%), Bing (19%), Copilot (14,3%), HotPot (9,5%), MidJourney (4,8%), GenCraft (4,8%) y otras IA (23,8%). Además, el 38,1% de los encuestados ha utilizado ChatGPT específicamente para la generación de prompts.

Las ventajas observadas en la generación de imágenes incluyen un ahorro de tiempo (85,7%), reducción de costos (42,9%), innovación y creatividad (28,6%), consistencia en la calidad (4,8%) y otros beneficios (9,5%). No obstante, también se identificaron varios riesgos y desventajas del uso de la IA, tales como la pérdida de empleo para artistas (66,7%), falta de originalidad (61,9%), posible baja calidad (52,4%), cuestiones éticas (42,9%) y otros riesgos (28,6%).

Los resultados reflejan una tendencia positiva hacia la adopción de la IA en el proceso creativo temprano, con una mayoría de encuestados reconociendo su utilidad en la generación de ideas. Sin embargo, es importante considerar y mitigar los riesgos asociados, especialmente en términos de empleo y originalidad, para asegurar una integración equilibrada y ética de la IA en las industrias creativas.

6. CONCLUSIONES

Se observa que la IA contribuye a la mejora en la generación de los aspectos conceptuales de la producción creativa en la fase inicial de ideación para el trabajo de proyectos académicos, al aprender nuevas formas de generación de ideas con el uso de IA de generación de imágenes.

El estudiante adquiere la competencia de experimentación activa a lo largo del desarrollo del proyecto, tal y como asegura Granado-Alcón (2020) con la metodología PBL, al tener la obligación de introducir en su proceso de trabajo a un agente externo que es la IA. Para que el proceso sea verdaderamente efectivo, es necesario que integren su propia estrategia en el transcurso del proyecto, de lo contrario los resultados que se obtienen no resultan del todo válidos ni sugieren propuestas eficaces, como se ha visto en la Figura 1. Concluyen que es necesaria una formación y aprendizaje previo sobre esta tecnología para que su implementación en el proceso creativo para que sea efectivo, y útil para complementar respecto a los métodos tradicionales.

Se determina que los estudiantes han adquirido una competencia técnica y creativa sobre el uso de herramienta de IA para su aplicación en diseño editorial y vectorial. Se observa que es necesario crear cursos específicos para Grados más creativos ya que el ofrecido para esta asignatura está enfocado al área de la empresa.

Los resultados de la encuesta reflejan una tendencia positiva hacia la adopción de la IA en el proceso creativo temprano, con una mayoría de encuestados (81%) reconociendo su utilidad en la generación de ideas, tal y como asegura Hughes (2021). Sin embargo, es importante destacar la percepción negativa entre los estudiantes del Grado de Animación, lo cual sugiere una posible resistencia al cambio en esta área específica o de Grados más creativos, por lo que se sugiere realizar investigaciones en este área en un futuro.

En cuanto a las herramientas de IA para la generación de imágenes, FireFly y DeepIA son las más populares, seguidas por una variedad de otras herramientas. El uso de ChatGPT para la generación de prompts es también notable, indicando su importancia en la fase de ideación.

Las principales ventajas observadas, como el ahorro de tiempo y la reducción de costos, destacan el potencial de la IA para mejorar la eficiencia y accesibilidad en el proceso creativo. Sin embargo, los encuestados también señalaron riesgos significativos, como la posible pérdida de empleo para los artistas y la falta de originalidad, que deben ser abordados para equilibrar los beneficios de la IA con sus posibles impactos negativos.

BIBLIOGRAFÍA

- Chang, M., Druga, S., Fiannaca, A., Vergani, P., Kulkarni, C., Cai, C., & Terry, M. (2023). The Prompt Artists. *C&C '23: Proceedings of the 15th Conference on Creativity and Cognition*. <https://promptomania.com/prompt-builder/>
- Chen, Q., Cao, S., Wang, J., & Cao, N. (2023). *IEEE Xplore Full-Text PDF*: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=10081398>
- Granado-Alcón, M. D. C., Gómez-Baya, D., Herrera-Gutiérrez, E., Vélez-Toral, M., Alonso-Martín, P., & Martínez-Frutos, M. T. (2020). Project-Based Learning and the Acquisition of Competencies and Knowledge Transfer in Higher Education. *Sustainability 2020, Vol. 12, Page 10062, 12(23)*, 10062. <https://doi.org/10.3390/SU122310062>
- Hughes, R. T., Zhu, L., & Bednarz, T. (2021). Generative Adversarial Networks–Enabled Human–Artificial Intelligence Collaborative Applications for Creative and Design Industries: A Systematic Review of Current Approaches and Trends. *Frontiers in Artificial Intelligence, 4*. <https://doi.org/10.3389/FRAI.2021.604234/FULL>
- Jansen, C., & Sklar, E. (2021). Exploring Co-creative Drawing Workflows. *Frontiers in Robotics and AI, 8*, 577770. <https://doi.org/10.3389/FROBT.2021.577770/FULL>

- Rahman, M., & Shova, S. (2023). *Emotion Detection From Social Media Posts*. <https://scikit-learn.org/stable/https://scikit-learn.org/stable/>
- Smith, A., Schroeder, H., Epstein, Z., Cook, M., Colton, S., & Lippman, A. (2023). *Trash to Treasure: Using text-to-image models to inform the design of physical artefacts*. [https://huggingface.co/sentence-transformers/all-MiniLM-L6-](https://huggingface.co/sentence-transformers/all-MiniLM-L6-https://huggingface.co/sentence-transformers/all-MiniLM-L6-)
- Wadinambiarachchi, S., Kelly, R. M., Pareek, S., Zhou, Q., & Velloso, E. (2024). *The Effects of Generative AI on Design Fixation and Divergent Thinking*. 1-18. [https://doi.org/10.1145/3613904.3642919](https://doi.org/10.1145/3613904.3642919https://doi.org/10.1145/3613904.3642919)
- Williams, R., Ali, S., Devasia, N., DiPaola, D., Hong, J., Kaputsos, S. P., Jordan, B., & Breazeal, C. (2023). AI + Ethics Curricula for Middle School Youth: Lessons Learned from Three Project-Based Curricula. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33(2), 1. [https://doi.org/10.1007/S40593-022-00298-Y](https://doi.org/10.1007/S40593-022-00298-Yhttps://doi.org/10.1007/S40593-022-00298-Y)
- Yannou, B. (2013). Which research in design creativity and innovation? Let us not forget the reality of companies. *International Journal of Design Creativity and Innovation*, 1(2), 72-92.
- Zhang, L., & Ma, Y. (2023a). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*, 14. [https://doi.org/10.3389/FPSYG.2023.1202728](https://doi.org/10.3389/FPSYG.2023.1202728https://doi.org/10.3389/FPSYG.2023.1202728)
- Zhang, L., & Ma, Y. (2023b). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1202728. [https://doi.org/10.3389/FPSYG.2023.1202728/BIBTEX](https://doi.org/10.3389/FPSYG.2023.1202728/BIBTEXhttps://doi.org/10.3389/FPSYG.2023.1202728/BIBTEX)

APROXIMACIONES A LA DOCENCIA DE LA ETICA APLICADA EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Javier Camacho Ibáñez
Universidad Europea de Madrid

Resumen: El uso de la inteligencia artificial (IA) ha crecido exponencialmente en todos los sectores, incluida la educación superior. Este crecimiento plantea la urgente necesidad de abordar las implicaciones éticas de su desarrollo y uso. Las instituciones de educación superior enfrentan el reto de formar en estas tecnologías, considerando su impacto en la enseñanza y aprendizaje, subrayando la necesidad de un marco integral que incluya la ética aplicada en los currículos de IA.

Para identificar universidades españolas con cursos de ética en IA, se realizó una búsqueda en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT). Se analizaron los planes de estudio de grados en IA, Data Science e Ingeniería Matemática. Se seleccionaron instituciones que mencionan asignaturas relacionadas con aspectos sociales y éticos en sus planes de estudio, aplicables a diferentes titulaciones.

Los resultados apuntan a una diversidad de iniciativas en universidades españolas, que varían en alcance y enfoque. Se plantea una clasificación basada en tres criterios: objetivo, enfoque y contenido.

La integración de la ética aplicada en la enseñanza de la IA es indispensable para preparar a los futuros profesionales para los desafíos morales y sociales asociados. Este trabajo subraya la importancia de integrar la ética en los currículos universitarios para formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos éticos de los sistemas de IA.

Palabras clave: Ética aplicada, Inteligencia Artificial, Educación superior, Metodología.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Relevancia de la Ética aplicada en la Inteligencia Artificial en la Educación Superior

El uso de sistemas de inteligencia artificial (IA) ha experimentado un auge en todos los sectores y organizaciones, incluido el sector de la educación. Con el crecimiento exponencial de las aplicaciones de IA, surge una necesidad apremiante de abordar las implicaciones éticas asociadas con su desarrollo y uso (Camacho & Villas, 2022). Muchos países han desarrollado estrategias nacionales de IA, pero un análisis temático de 24 estrategias nacionales indica que el uso de la IA en la educación está con frecuencia ausente en las conversaciones políticas, a pesar de que se prioriza su valor instrumental para demandar una fuerza laboral preparada para la IA y la capacitación de más expertos en IA (Schiff, 2022). La integración de la IA en la educación presenta oportunidades y desafíos. A pesar de las ventajas de la IA para personalizar el aprendizaje y mejorar la eficiencia educativa, plantea también preocupaciones éticas tales como la vigilancia, la privacidad o el potencial de sesgo algorítmico, entre otros y se hace necesario disponer de un marco integral de política educativa de IA que enfatice la importancia de enseñar ética aplicada en cursos de IA para abordar estos problemas de manera proactiva (Chan, 2023).

El uso de la IA en las instituciones de educación superior supone un reto para las universidades (da Silva et al., 2024), al tiempo que presenta un potencial para revolucionar la educación al proporcionar herramientas avanzadas para el aprendizaje y la enseñanza. Es importante formar en estas nuevas tecnologías, al tiempo que considerar su uso e impacto en las propias metodologías de enseñanza y aprendizaje (Bucea-Manea-țoniș et al., 2022). Se plantean importantes cuestiones éticas, como la privacidad de los datos, la equidad y la transparencia en los algoritmos. Estos desafíos subrayan la necesidad de una educación ética correctamente diseñada para garantizar que los futuros desarrolladores y usuarios de IA sean conscientes de las implicaciones éticas y sociales de los productos y servicios basados en este conjunto de tecnologías.

De este modo, la necesidad de incorporar competencias éticas en instituciones de educación superior para el uso y aplicación de la IA, tanto en el entorno educativo, como en el entorno social y laboral, se ha convertido en una prioridad para preparar a los futuros profesionales, no solo en habilidades técnicas, sino también en su responsabilidad ética y social. Aunque el contenido y la pedagogía de la ética de la IA son variados, existen preocupaciones motivadoras comunes en la enseñanza de esta materia (Knowles, 2021). Estas preocupaciones son esenciales para estructurar futuras orientaciones para nuevos profesores de ética de la IA, evaluar la pedagogía existente, guiar la investigación sobre nuevas metodologías de enseñanza y fomentar la discusión dentro de la comunidad de ética de la IA.

Existen estudios sobre las implicaciones y aproximaciones de la enseñanza de la ética en la IA en diversos países (Bucea et al, 2022; Chan, 2023; Garret et al., 2020; Gorur et al. 2020, Javed et al., 2022; Nakatumba-Nabende et al., 2023; Slavkovik, 2020), pero no existen estudios similares en España a la fecha de este documento. Este artículo explora como diferentes instituciones en España están integrando la ética aplicada en inteligencia artificial en los currículos de sus titulaciones, y analiza diversas aproximaciones y metodologías utilizadas en la docencia de este campo emergente.

1.2. Métodos de Enseñanza de Ética en IA

Kong, Cheung y Zhang (2023) evaluaron un programa de alfabetización en IA cuyos resultados muestran que el programa mejoró con éxito la comprensión conceptual y la conciencia ética de los participantes, subrayando la importancia de incluir la ética en la educación en IA. Nazeer Khan et al. (2024) implementaron un estudio para enseñar los principios éticos subyacentes en la interpretación de infografías. Los estudiantes fueron sensibilizados sobre cinco principios éticos aplicados al contexto de ciencia de datos y la metodología incluyó escenarios con dilemas éticos y la identificación de estos principios en situaciones prácticas, mostrando un aumento significativo en la conciencia ética de los estudiantes (Nazeer Khan et al., 2024).

Se han utilizado diversas metodologías para la enseñanza de la ética en IA. Desde clases magistrales específicas sobre ética de la IA (Collins, 2023), sesiones de aula invertida (*flipped classroom*) o el uso de estudios de caso que permiten a los estudiantes analizar ejemplos concretos de problemas éticos causados por nuevas tecnologías, facilitando una comprensión más profunda de la importancia de construir consensos sociales sobre la implementación de dichas tecnologías (Hishiyama & Shao, 2022). Existen también programas que combinan metodologías y enfoques interdisciplinarios (Alam, 2023). De hecho, parece que si en los programas se incluyen especialistas en ética, derecho y tecnología, se logra más eficacia para abordar la complejidad de la enseñanza de la ética de la IA desde una perspectiva global y multidisciplinaria (Flammini & Marrone, 2023).

La enseñanza de la ética de la IA debe considerar las percepciones y actitudes de los estudiantes sobre las herramientas de IA en contextos académicos, (da Silva et al., 2024). Para ello, es común la realización de cuestionarios y encuestas, antes y después del programa educativo, y algunos resultados apuntan a una transformación en la forma en que los estudiantes piensan sobre los problemas éticos relacionados con la IA (Hishiyama & Shao, 2022). En diferentes estudios los estudiantes sugieren que una educación adecuada y la adquisición de competencias específicas pueden acelerar la comprensión de estas tecnologías, destacando la necesidad de abordar las cuestiones éticas en la educación superior (Jabar et al., 2024). Los resultados obtenidos no solo proporcionan una visión sobre las preocupaciones éticas de los estudiantes, sino

que también subrayan la necesidad de enfoques educativos que promuevan el pensamiento crítico y el uso responsable de la tecnología.

1.3. Alcance y enfoque multidisciplinar

La enseñanza de la ética aplicada en inteligencia artificial (IA) puede plantearse curricularmente de diversas maneras. Garrett, Beard y Fiesler (2020) mencionan ejemplos de cursos separados de ética en IA, así como otros integrados en módulos técnicos de programas más amplios. Este enfoque permite a los estudiantes no solo adquirir conocimientos éticos, sino también reflexionar sobre la aplicación práctica de estos principios en contextos técnicos. La integración de la ética en los módulos técnicos puede ser particularmente efectiva para ilustrar las implicaciones éticas en el desarrollo y uso de tecnologías específicas, fomentando una comprensión más profunda y contextualizada entre los estudiantes (Garrett, Beard & Fiesler, 2020).

Sin embargo, la educación en ética de la IA no debe limitarse a los contenidos en tecnología (Henderson, 2019), ya que los programas pueden volverse muy específicos y limitantes si se centran sólo en cuestiones de computación. Es conveniente adoptar un enfoque interdisciplinario, que incluya aspectos de derecho, filosofía y ciencias sociales, que se tornan esenciales para abordar la complejidad de los problemas éticos, (Raji et al., 2020). El aprendizaje contextualizado ha resultado también de mucha utilidad para enseñar ética en IA a estudiantes no ingenieros (Shih et al., 2021). Este enfoque incluye actividades prácticas y lecciones diseñadas para reflejar situaciones reales, ayudando a los estudiantes a entender y aplicar conceptos éticos en contextos cotidianos. Los resultados muestran una correlación positiva entre la comprensión de la IA y la ética, sugiriendo que esta metodología puede ser efectiva para una amplia gama de estudiantes (Shih et al., 2021). Muchos autores defienden una formación amplia en ética de IA a estudiantes de materias no técnicas (Swartz et al., 2022).

Otra cuestión a considerar es el alcance micro o macro de la formación en ética de la IA. Gorur, Hoon y Kowal (2020) examinan los currículos de ética en 12 universidades australianas y observan que la mayoría de los cursos se centran en conceptos microéticos, como el profesionalismo y el cumplimiento de normas profesionales e industriales. Sin embargo, identifican una falta de agendas macroéticas explícitas que aborden el mejoramiento de la sociedad y el planeta. Esta brecha destaca la necesidad de trabajar más en la diferencia entre los currículos propuestos y los realizados, la eficacia de los modos de entrega y la adecuación de las ofertas curriculares (Gorur, Hoon & Kowal, 2020).

La educación en IA va a requerir formar al claustro de profesores de las organizaciones educativas. Según Walsh, Dalton, Forsyth y Yeh (2023), pocos profesores tienen formación formal en esta área, ya que es un campo emergente incluso a nivel

universitario. Además, requiere enseñar contenido técnico que está fuera de la zona de confort de la mayoría de los profesores de humanidades. Aunque ninguno de los profesores asociados había enseñado previamente un proyecto de ética en IA, este estudio demuestra que su experiencia en otros dominios jugó un papel esencial en la provisión de una instrucción de alta calidad (Walsh, Dalton, Forsyth & Yeh, 2023).

2. METODO

Con el fin de identificar universidades españolas que pudieran ofrecer módulos o cursos de ética se llevo a cabo una primera búsqueda en el repositorio publico de cursos de ética en tecnología ubicado en un repositorio público internacional (Google Sheets, s.f.), aunque solo aparecen dos instituciones en España.

Posteriormente se realizó una búsqueda en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), que proporciona información relevante sobre las universidades, centros y los títulos que conforman el sistema universitario español, en el que constan inscritos los nuevos títulos de Grado, Máster y Doctorado oficiales. Se buscaron universidades que ofrezcan titulaciones de grado de Inteligencia Artificial, Data Science o Ingeniería Matemática y se revisaron los correspondientes planes de estudio publicados en la web de las instituciones. En la Tabla 1 se incluyen aquellas instituciones que mencionan en alguno de los planes de estudio de grado seleccionados una asignatura relacionada con los aspectos sociales y éticos¹.

En general, las asignaturas varían entre 3 y 6 créditos ECTS. En la mayoría de los casos son específicas de una titulación, aunque en algunos casos son aplicables a todas las titulaciones de un área (sería el caso de la asignatura indicada por ejemplo en la Universidad de Alcalá de Henares o en la Universidad Pontificia Comillas), o en algún caso a titulaciones de incluso de titulaciones en diferentes facultades (como por ejemplo en el caso de la asignatura indicada en la Universidad Europea de Madrid, y que también incluye una asignatura asíncrona denominada “Fundamentos de Ética e IA” en todas las titulaciones de grado de la universidad).

¹ Este listado no puede considerarse exhaustivo, sino meramente exploratorio con el objetivo de identificar materias relacionadas con la ética en la inteligencia artificial en una muestra de titulaciones y universidades españolas.

Tabla 1. Relación de asignaturas específicas de Ética en IA en grado en algunas universidades españolas (Elaboración propia).

Universidad	Asignatura
CUNEF Universidad	Ética y Regulación de la Inteligencia Artificial (CUNEF, s.f.)
IE Universidad	Ética, Regulación y Legislación (IE University, s.f. a)
Universidad A Coruña	Inteligencia artificial centrada en personas (BOE, 2023)
Universidad Alfonso X El Sabio	Regulación y Ética de la IA (UAX, s.f.)
Universidad Autónoma de Barcelona	Asignatura de Ética (UAB, 2023)
Universidad Complutense de Madrid	Ética de Datos e Inteligencia Artificial (UCM, s.f.)
Universidad de Alcalá de Henares	Ética en la Ingeniería y la Inteligencia Artificial (UAH 2022)
Universidad de Málaga	Aspectos Sociales, Éticos y Legales de la Ciberseguridad e Inteligencia Artificial (UMA, s.f.)
Universidad de Santiago de Compostela	Dimensión jurídica de la IA (USC, s.f.)
Universidad de Vigo	Dimensión ética y jurídica de la IA (Uvigo, s.f.)
Universidad Europea de Madrid	Eficacia personal y profesional (Universidad Europea, s.f. a)
Universidad Francisco de Vitoria	Robótica y psicología del usuario / La cuestión de Dios en la era digital (UFV, s.f.)
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Ética y Legislación (UNED, s.f. a)
Universidad Politécnica de Catalunya	Aspectos Éticos y Sociales de la Inteligencia Artificial (UPC, s.f.)
Universidad Pontificia Comillas	Ética Profesional (Universidad Pontificia Comillas, s.f.)
Universidad Rey Juan Carlos	Ética y Legislación en Inteligencia Artificial (URJC, 2023)
Universidad San Jorge	Ética y Legislación de la inteligencia artificial (USJ, s.f.)

Es importante señalar que las actividades relacionadas con la formación ética en IA no se limita a los grados, sino que existen varios cursos universitarios específicos, y modulos de ética en cursos de posgrado. Adicionalmente muchas instituciones han lanzado propuestas de principios (IE University, s.f. b), iniciativas de divulgación y formación transversales (UNED s.f. b), o incluso proyectos como el Observatorio del Impacto de la IA en la Educación Superior (Universidad Europea s.f. b).

3. RESULTADOS

Del análisis exploratorio realizado, se puede apreciar la diversidad de iniciativas por parte de las universidades, que varían en alcance y en aproximación. Si bien no se dispone de resultados de evaluación o valoración de dichas asignaturas, ni del detalle de las metodologías pedagógicas específicas, se podría establecer una posible clasificación en base a diferentes criterios (ver Figura 1):

- Objetivo: si los programas están dirigidos a estudiantes de programas técnicos exclusivamente o también de otras disciplinas. Esta clasificación ya ha sido propuesta por metodología propuesta por Kaliyah (2023).
- Enfoque: en función de la metodología y contextualización empleada, los programas pueden ser de corte más teórico o más práctico, aunque esto dependerá también del perfil a quien va dirigido y de los resultados de aprendizaje deseados.
- Contenido: indica si el programa está más enfocado a contenidos microéticos o relacionado con cuestionamientos profesionales y tecnológicos, o si propone un enfoque más filosófico y macro desde el punto de vista ético, humano y social, como describen parcialmente Tuovinen & Rohunen (2021).

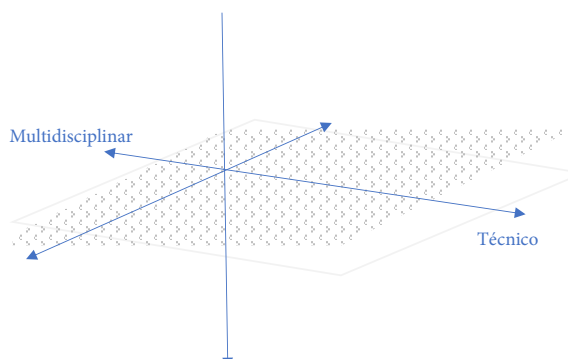


Figura 1. Matriz de clasificación de formación en ética de IA (Elaboración propia)

Adicionalmente se puede considerar, aunque se ha preferido mantener fuera de la matriz, si el módulo de formación se plantea de manera integrada en una asignatura o se ofrece de manera independiente como apuntaban Garret et al. (2020).

Esta propuesta de clasificación puede proporcionar una estructura clara para gestores, educadores y tecnólogos, ayudándoles a diseñar currículos que aborden tanto las habilidades técnicas como las implicaciones éticas, así como a ordenar y priorizar las diferentes iniciativas existentes, identificando posibles áreas no cubiertas.

Dentro de las limitaciones del estudio, cabe destacar que la información ha sido extraída de las páginas web de las instituciones, lo que en algunos casos implica que dicho contenido pueda no estar completa o no siempre actualizada. Por otra, parte se ha decidido buscar estos programas en los cursos de grado oficiales, si bien existen muchos cursos en otros tipos de programas (máster, cursos cortos, etc).

4. CONCLUSIONES

La integración de la ética aplicada en la enseñanza de la IA es crucial para preparar a los futuros profesionales a enfrentar los desafíos morales y sociales asociados con esta tecnología, dado el grado de adopción que está teniendo por parte de todas las organizaciones y sectores. A través de enfoques pedagógicos innovadores y la inclusión de perspectivas globales y multidisciplinarias, es posible fomentar una educación ética que forme a individuos capaces de desarrollar y utilizar la IA de manera responsable.

Este trabajo realiza una exploración de cómo diversas universidades españolas enfrentan las oportunidades y retos que la IA supone. Los resultados obtenidos muestran una diversidad significativa en la inclusión de módulos de ética en los programas de grado relacionados con la inteligencia artificial, ingeniería matemática y ciencia de datos en las universidades españolas. Mientras que algunos programas se centran en la incorporación de la ética en contextos técnicos específicos, otros incorporan una perspectiva más amplia que considera los impactos éticos, sociales y ambientales de la IA. La combinación de enfoques en cursos separados e integrados puede ofrecer una educación más completa y efectiva en ética aplicada a la inteligencia artificial.

El marco propuesto de clasificación en base al público al que va dirigido (perfiles técnicos o no técnicos), el contenido (más teórico o más práctico) y el enfoque (micro-tecnológico o macro-filosófico) puede resultar de utilidad para el desarrollo y posicionamiento de los diferentes módulos en el abanico curricular de las universidades.

En todo caso, este análisis subraya la importancia de integrar la ética en los currículos universitarios para formar a profesionales capaces de enfrentar los desafíos

éticos que plantean los sistemas de IA. La continua investigación y desarrollo de metodologías de enseñanza en este campo van a resultar esenciales para adaptar la educación a los rápidos avances tecnológicos y las cambiantes demandas éticas de la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Alam, A. (2023). Developing a Curriculum for Ethical and Responsible AI: A University Course on Safety, Fairness, Privacy, and Ethics to Prepare Next Generation of AI Professionals (pp. 879–894). https://doi.org/10.1007/978-981-99-1767-9_64
- BOE, Boletín Oficial del Estado. (2023). <https://www.boe.es/boe/dias/2023/04/26/pdfs/BOE-A-2023-10129.pdf>
- Bucea-Manea-țoniș, R., Kuleto, V., Gudei, S. C. D., Lianu, C., Lianu, C., Ilić, M. P., & Păun, D. (2022). Artificial Intelligence Potential in Higher Education Institutions Enhanced Learning Environment in Romania and Serbia. *Sustainability (Switzerland)*, 14(10). <https://doi.org/10.3390/su14105842>
- Camacho, J. & Villas, M. (2022). Operationalising AI ethics: how are companies bridging the gap between practice and principles? An exploratory study. *AI & Soc* 37, 1663–1687 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01267-0>
- 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. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Collins, G. J. (2023). Ensuring Global Perspectives within Reading Lists to Increase Students' Engagement. 2023 46th ICT and Electronics Convention, MIPRO 2023 - Proceedings, 1624–1629. <https://doi.org/10.23919/MIPRO57284.2023.10159772>
- CUNEF. (s.f.). Doble Grado en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos. CUNEF. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.cunef.edu/estudios/doble-grado-en-inteligencia-artificial-y-ciencia-de-datos/>
- da Silva, M., Ferro, M., Mourão, E., Seixas, E. F. R., Viterbo, J., & Salgado, L. C. C. (2024). Ethics and AI in Higher Education: A Study on Students' Perceptions. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 932 LNNS, 149–158. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54235-0_14
- Flammini, F., & Marrone, S. (2023). Distance education boosting interdisciplinarity and internationalization: an experience report from “Ethics, Law and Privacy in Data and Analytics” at SUPSI. *ACM International Conference Proceeding Series*, 54. <https://doi.org/10.1145/3633083.3633103>

- Garrett, N., Beard, N., & Fiesler, C. (2020). More Than “If Time Allows.” Proceedings of the AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society, 272–278. <https://doi.org/10.1145/3375627.3375868>
- GoogleSheets. (s.f.). Tech & Ethics curricula. GoogleSheets. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Z0DqQeZ-Aeq6LmD17J5m8zeeIR6ywWnH-WO-jWtXE9M/edit#gid=0>
- Gorur, R., Hoon, L., & Kowal, E. (2020). Computer science ethics education in Australia - A work in progress. Proceedings of 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, TALE 2020, 945–947. <https://doi.org/10.1109/TALE48869.2020.9368375>
- Henderson, T. (2019). Teaching Data Ethics. Proceedings of the 3rd Conference on Computing Education Practice, 1–4. <https://doi.org/10.1145/3294016.3294017>
- Hishiyama, R., & Shao, T. (2022). Educational Effects of the Case Method in Teaching AI Ethics (pp. 226–236). https://doi.org/10.1007/978-3-031-04826-5_22
- IE University. (s.f.) a. El Programa - Grado en Computación e Inteligencia Artificial. IE University. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.ie.edu/es/universidad/estudios/oferta-academica/grado-en-computacion-e-inteligencia-artificial/el-programa/>
- IE University. (s.f.) b. IE University presenta un manifiesto de inteligencia artificial para la revolución tecnológica que impulsa la educación, la innovación y la investigación. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.ie.edu/es/universidad/noticias-eventos/noticias/ie-university-presenta-manifiesto-inteligencia-artificial-revolucion-tecnologica-impulsa-educacion-innovacion-investigacion/>
- Javed, R. T., Nasir, O., Borit, M., Vanhée, L., Zea, E., Gupta, S., Vinuesa, R., & Qadir, J. (2022). Get out of the BAG! Silos in AI ethics education: unsupervised topic modeling analysis of global AI curricula. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 73, 933–965.
- Kaliyah, Z. (2023). Teaching Ethics in the Age of AI: Strategies for Educators and Technologists. *Social Sciences Spectrum*, 2(1), 76–81. <https://sss.org.pk/index.php/sss/article/view/21>
- Knowles, M. A. (2021). Five Motivating Concerns for <sc>AI</sc> Ethics Instruction. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 58(1), 472–476. <https://doi.org/10.1002/pra2.481>
- Kong, S.-C., Cheung, W. M.-Y., & Zhang, G. (2023). Evaluating an Artificial Intelligence Literacy Programme for Developing University Students’ Conceptual Understanding, Literacy, Empowerment and Ethical Awareness. *Educational Technology and Society*, 26(1), 16–30. [https://doi.org/10.30191/ETS.202301_26\(1\).0002](https://doi.org/10.30191/ETS.202301_26(1).0002)
- Nakatumba-Nabende, J., Suuna, C., & Bainomugisha, E. (2023). AI Ethics in Higher Education: Research Experiences from Practical Development and Deployment of AI Systems. In *AI Ethics in Higher Education: Insights from Africa and Beyond* (pp. 39–55). Cham: Springer International Publishing.

- Raji, I. D., Scheuerman, M. K., & Amironesei, R. (2021). You Can't Sit With Us. Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, 515–525. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445914>
- Schiff, D. (2022). Education for AI, not AI for Education: The Role of Education and Ethics in National AI Policy Strategies. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 527–563. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00270-2>
- Shih, P.-K., Lin, C.-H., Wu, L. Y., & Yu, C.-C. (2021). Learning Ethics in AI—Teaching Non-Engineering Undergraduates through Situated Learning. *Sustainability*, 13(7), 3718. <https://doi.org/10.3390/su13073718>
- Swartz, E., Brennan-Tonetta, M., Jain, R., Johnson, M., Mamanov, S., Hale, M., & Jayaraman, J. D. (2022). In search of pedagogical approaches to teaching business ethics in the era of digital transformation. *Journal of Big Data and Artificial Intelligence*, 1(1). <https://doi.org/10.54116/jbdtpl.v1i1.17>
- Tuovinen, L., & Rohunen, A. (2021). Teaching AI ethics to engineering students: reflections on syllabus design and teaching methods. *Jultika.Oulu.Fi*. <https://oulurepo.oulu.fi/handle/10024/33014>
- Slavkovik, M. (2020). Teaching ai ethics: Observations and challenges. In NIKT: Norsk IKT-konferanse for forskning og utdanning 2020. Norsk IKT-konferanse for forskning og utdanning. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://bora.uib.no/bora-xmlui/handle/11250/2764233>
- UAB, Universitat Autònoma de Barcelona (2023). Ética. Acceso 25 Mayo 2024 de https://guies.uab.cat/guies_docents/public/portal/html/2023/assignatura/106559/es
- UAH, Universidad de Alcalá (2022). Ética en la Ingeniería y la Inteligencia Artificial. Acceso 25 Mayo 2024 de https://www1.uah.es/estudios/asignaturas/download_fichero.asp?CodAsig=100182&CodPlan=G61&Anno=2022-23
- UAX, Universidad Alfonso X el Sabio (s.f.). Grado Online en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.uax.com/titulaciones/grado-online-en-ciencia-de-datos-e-inteligencia-artificial>
- UCM, Universidad Complutense de Madrid (s.f.). Grado en Ingeniería de Datos e Inteligencia Artificial. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://informatica.ucm.es/grado-en-ingenieria-de-datos-e-inteligencia-artificial#plan>
- Universidad de Deusto. (s.f.). Plan de estudios - Experto en Ética de la Digitalización. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.deusto>
- Universidad Europea (s.f.) a. Eficacia personal y profesional. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://universidadeuropea.com/myfiles/pr/MMAI002104.pdf>
- Universidad Europea. (s.f.) b. Observatorio de Inteligencia Artificial en Educación Superior. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://universidadeuropea.com/conocenos/observatorio-inteligencia-artificial-educacion-superior/>

- UFV, Universidad Francisco de Vitoria (s.f.). Plan de estudios - Grado en Ingeniería Informática. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.ufv.es/plan-de-estudios-grado-en-ingenieria-informatica/#cuarto-curso>
- UMA, Universidad de Málaga (s.f.). Grado en Ciberseguridad e Inteligencia Artificial - Plan de Estudios. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.uma.es/etsi-informatica/info/140498/grado-ciberseguridad-IA-plan-de-estudios/#Plan>
- UNED, Universidad Nacional de Educación a Distancia (s.f.) a. Asignaturas - Grado en Ingeniería Informática. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.uned.es/universidad/inicio/estudios/grados/grado-en-ingenieria-informatica/asignaturas.html?codTitulacion=7101&codAsignatura=71904018&idContenido=1>
- UNED, Universidad Nacional de Educación a Distancia (s.f.) b. IA Educativa. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.uned.es/universidad/inicio/institucional/areas-direccion/vicerrectorados/innovacion/iaeducativa.html>
- UPC, Universitat Politècnica de Catalunya (s.f.). Asignaturas - Grado en Inteligencia Artificial. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.fib.upc.edu/es/estudios/grados/grado-en-inteligencia-artificial/plan-de-estudios/asignaturas/AESIA-GIA>
- Universidad Pontificia Comillas. (s.f.). Ética. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/101686/retrieve>
- URJC, Universidad Rey Juan Carlos (2023). Ética y Legislación en Inteligencia Artificial. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://gestion3.urjc.es/guiasdocentes/pdi/pdfGuia.jsp?txtAsignatura=2361006&txtTitulacion=2361&txtCursoAcademico=2023-24>
- USC, Universidad de Santiago de Compostela (s.f.). Grado en Inteligencia Artificial. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.usc.gal/es/estudios/grados/ingenieria-arquitectura/grado-inteligencia-artificial>
- USJ, Universidad San Jorge (s.f.). Plan de estudios - Grado en Inteligencia Artificial. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://www.usj.es/estudios/grados/inteligencia-artificial/plan-estudios>
- Uvigo, Universidad de Vigo (s.f.). Dimensión ética e xurídica da IA. Acceso 25 Mayo 2024 de <https://esei.uvigo.es/es/asignaturas/graoia/dimension-etica-e-xuridica-da-ia/>
- Walsh, B., Dalton, B., Forsyth, S., & Yeh, T. (2023, June). Literacy and STEM teachers adapt AI ethics curriculum. In Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence (Vol. 37, No. 13, pp. 16048-16055).

IMPLEMENTACIÓN DE IA EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN INGENIERÍA UNIVERSITARIA. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Silvia Lavado-Anguera; Paloma-Julia Velasco-Quintana; M^a-José Terrón-López; Sonia Martínez-Requejo

Universidad Europea de Madrid

Resumen: Este artículo explora la integración de la inteligencia artificial (IA) en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la educación superior, específicamente en programas de ingeniería. Se busca identificar cómo se está utilizando la IA para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, quiénes la utilizan (estudiantes o docentes) y los resultados obtenidos.

Se llevó a cabo una revisión sistemática utilizando el protocolo PRISMA. La búsqueda se realizó en las bases de datos Web of Science y SCOPUS, abarcando el periodo desde el año 2000 hasta mayo de 2024. Tras el filtrado, se analizaron cinco documentos que cumplían con los criterios establecidos.

Los cinco documentos seleccionados describen experiencias de ABP en educación superior donde la IA se utiliza principalmente como chatbot para replicar funciones docentes, proporcionando retroalimentación personalizada y gestionando consultas de los estudiantes. La mayoría de las experiencias documentadas provienen de modalidades de enseñanza online y están geográficamente localizadas, con un notable número de estudios realizados por los mismos autores.

La utilización de IA en el ABP está en una etapa incipiente, con un uso limitado pero prometedor. La llegada de herramientas como chatGPT ha aumentado la accesibilidad a la IA, aunque su implementación en educación sigue siendo localizada.

Palabras clave: Aprendizaje basado en proyectos; Inteligencia Artificial; Educación Superior; Revisión sistemática.

1. INTRODUCCIÓN

La integración de la inteligencia artificial (IA) como recurso didáctico en la educación universitaria ha comenzado a transformar significativamente las metodologías tradicionales de enseñanza (Zawacki-Richter, 2019; Chen et al, 2020). Una de estas metodologías, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se beneficia notablemente de las capacidades avanzadas de la IA, ofreciendo nuevas oportunidades tanto para los estudiantes como para los docentes (Su, 2022). El ABP, conocido por su enfoque en el aprendizaje activo y colaborativo, encuentra en la IA una aliada para enriquecer la experiencia educativa mediante herramientas que facilitan la gestión del trabajo y el desarrollo de competencias.

Este artículo se propone investigar cómo se está utilizando la IA en la metodología ABP dentro del ámbito de la Educación Superior, específicamente en programas de ingeniería. A través de una revisión sistemática de la literatura, se busca identificar las experiencias que han implementado esta combinación de ABP e IA, y analizar los resultados obtenidos en términos de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.1. ABP en educación universitaria

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología educativa que ha ganado aceptación en la educación universitaria por su capacidad para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como para desarrollar habilidades transferibles y competencias relevantes para el mundo laboral (Kolmos et al, 2020).

1.2. IA en educación universitaria

La incorporación de la IA al ABP parece la evolución natural de esta metodología educativa. La IA no solo amplía las oportunidades para que los estudiantes descubran nuevos conocimientos, sino que también les ofrece nuevas herramientas para gestionar mejor su trabajo y enriquecer su aprendizaje (Chang et al, 2022). Al avanzar hacia la era de la IA, el ABP se renueva, abriendo nuevas posibilidades y ampliando sus horizontes. Por otro lado, como docentes, debemos explorar cómo introducir estas herramientas en la metodología ABP y de qué manera pueden impactar en el aprendizaje de conceptos y en el desarrollo de sus competencias.

1.3. Revisiones sistemáticas similares

Revisiones de literatura similares, pero no equivalentes, se han realizado en el campo del aprendizaje basado en proyectos y la Inteligencia Artificial en la educación superior en los últimos años.

Los autores Daniel, K; Msambwa, MM; Antony, F; Wan, XL en su revisión de 2024 *Motivate students for better academic achievement: A systematic review of blended innovative teaching and its impact on learning* (Daniel et al, 2024), indican cuál será el impacto de la inteligencia artificial, entre otras tecnologías emergentes, en la educación. Explican que impactará positivamente en la motivación por la personalización del aprendizaje, y mejorará los resultados por su adaptabilidad.

Por otro lado, Bühler, MM; Jelinek, T; Nübel, K en 2022 en *Training and Preparing Tomorrow's Workforce for the Fourth Industrial Revolution* (Bühler et al, 2022), exponen las posibilidades que presenta la IA frente a tareas que actualmente no se automatizan y recalcan la importancia de las competencias transversales.

1.4. Pregunta de investigación

Una revisión sistemática de la literatura proporciona una base sólida y un resumen consolidado de las publicaciones existentes en un campo de estudio específico. En este caso, nos permitirá explorar las experiencias internacionales desarrolladas en el ámbito de la Educación Superior que usan la metodología de Aprendizaje basado en proyectos y se apoyan en la inteligencia artificial como herramienta para potenciar el aprendizaje. El objetivo de este trabajo es identificar las oportunidades de mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje a través del uso de herramientas de IA en la metodología de ABP en la enseñanza de ingeniería. A partir ello, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿De qué manera se está usando la IA como herramienta de aprendizaje en la metodología de ABP? ¿qué técnicas se han usado?
- ¿El uso de la IA es en docencia presencial u online?
- ¿Qué resultados se han obtenido?

2. METODOLOGÍA

Por tanto, el presente artículo de revisión sistemática se centra en proporcionar un análisis de experiencias de metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos que incluyan el uso de Inteligencia Artificial no como objeto de estudio, sino como metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje en programas de Educación Superior. Bajo este paraguas, se propone el uso del protocolo PRISMA como base para la realización de la revisión sistemática.

El protocolo PRISMA ha sido utilizado para esta revisión sistemática, que incluye los siguientes pasos: (1) describir la justificación de la revisión y una declaración

explícita de la pregunta de investigación; (2) establecer los criterios de elegibilidad y las fuentes de información; (3) formular una estrategia de búsqueda y un proceso de selección; (4) especificar los métodos utilizados para recopilar datos, el filtrado de resultados buscados y evaluación de riesgo; (5) reportar los hallazgos con una descripción detallada de los procedimientos de revisión utilizados.

2.1. Desarrollo del protocolo de búsqueda

La pregunta de investigación marca la base para la búsqueda de resultados: (1) Toda la investigación debe llevarse a cabo en el contexto del Aprendizaje Basado en Proyectos y no en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas. (2) Los estudios deben realizarse en el contexto de la educación superior. (3) la Inteligencia Artificial debe ser central en la experiencia como herramienta, no como contenido del currículo. El período seleccionado incluye el año 2000 hasta el presente, mayo de 2024, para proporcionar una revisión de todo el actual siglo XXI. Además, las palabras de búsqueda se incluyen en inglés, así como sus acrónimos.

Realizamos una revisión en la que refinamos iterativamente los términos de búsqueda y las bases de datos seleccionadas para eliminar fuentes que no cumplieran con los criterios de inclusión. Se seleccionaron dos bases de datos por su relevancia en el campo de la educación y su alcance internacional basándonos en los estudios de Tabacaru (2019) y Pranckuté (2021): Web of Science y SCOPUS.

2.2. Análisis y filtrado

Se realizaron diferentes búsquedas hasta mayo de 2024 para definir las palabras clave finales y los conjuntos de operadores booleanos que proporcionan los resultados más relevantes para analizar, que se pueden encontrar en la Tabla 1.

Tabla 1. Operadores y formato de búsqueda

Bloque 1	Todos los campos (“project based learning” OR “PBL”)
Bloque 2	Abstract (“AI” OR “Artificial Intelligence”)
Bloque 3	Todos los campos (engineering or “Higher education”)
Bloque 4	Año de publicación > 1999

La búsqueda proporcionó 52 resultados en Web of Science y 95 resultados en SCOPUS. Una vez unidos ambos conjuntos de resultados, se eliminaron los duplicados, obteniendo un conjunto suma de 103 documentos para su revisión.

El primer análisis de resultados, llevado a cabo por cuatro revisoras independientes, excluye 20 documentos por no pertenecer a la educación superior, sino ser colegios o institutos o por no ser Aprendizaje Basado en Proyectos, sino Aprendizaje Basado en Problemas. Se excluyeron además 54 documentos por ser la Inteligencia Artificial parte del temario, no herramienta docente o del alumnado, no cumpliendo, por tanto, los criterios establecidos para el estudio. De estos 54, en 29 de ellos, la IA era un contenido más del currículo de la asignatura y en los otros 25, la inteligencia artificial era el tema fundamental de la asignatura. En la Figura 1 se puede ver el proceso de filtrado de documentos según el protocolo PRISMA. Finalmente, son 5 los documentos que cumplen los criterios para el análisis, aunque dos de ellos cuentan la misma experiencia en la misma universidad.

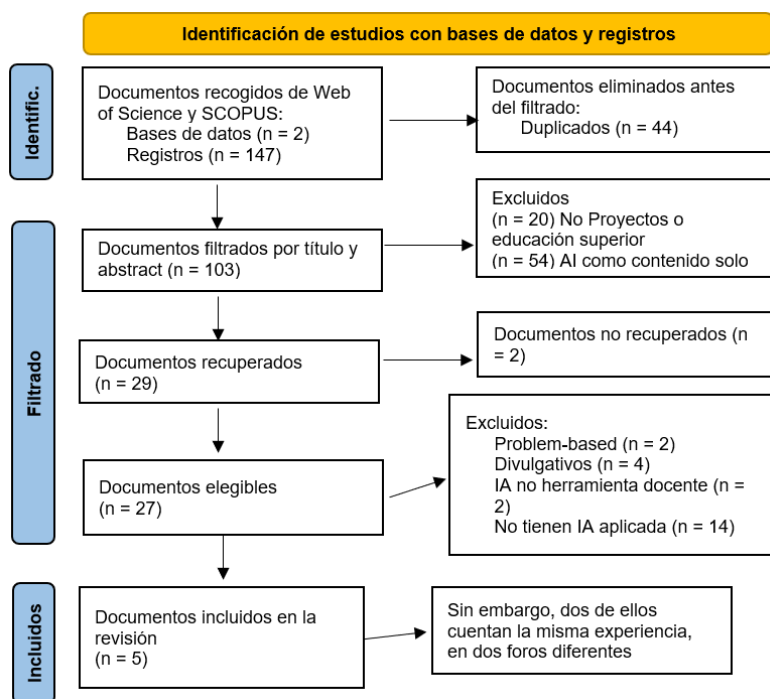


Figura 1. Diagrama de flujo del protocolo PRISMA

2.3. Demografía de las publicaciones

Los 5 documentos finales describen experiencias de Aprendizaje Basado en Proyectos desarrolladas en el ámbito de la Educación Superior, en las cuales la Inteligencia Artificial ha sido usada como una herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje. De los cinco, dos de ellos son artículos de investigación, publicados en 2016 y 2023 respectivamente, y los demás son comunicaciones a congresos, una de 2020

y dos de 2021. Sin embargo, ha de señalarse que estas cinco contribuciones no corresponden a experiencias diferentes dado que las dos comunicaciones de 2021 corresponden al mismo proyecto con distinto grado de desarrollo.

3. RESULTADOS

Los documentos que se proceden a analizar en esta revisión sistemática se presentan en la Tabla 2. En la misma se puede observar que tres de los documentos están firmados por autores del mismo grupo de investigación de Japón, con experiencias una en 2020 (Ito et al, 2020) que puede ser el germen de las dos conferencias siguientes (Ito et al 2021; Tanaka et al, 2021).

Tabla 2. *Resultados de la revisión*

Autores	Título	Año	País	Fuente
Rosé C.P.; Ferschke O.	Technology Support for Discussion Based Learning: From Computer Supported Collaborative Learning to the Future of Massive Open Online Courses	2016	USA	International Journal of Artificial Intelligence in Education
Ito T.; Shin M.; Miyazaki K.; Tanaka M.S.	Research on the online PBL education system using ai	2020	Japón	International Research Symposium on PBL
Ito T.; Tanaka M.S.; Shin M.; Miyazaki K.	The online PBL (project-based learning) education system using AI (artificial intelligence)	2021	Japón	Proceedings of the 23rd International Conference on Engineering and Product Design Education, E and PDE 2021
Tanaka M.S.; Ito T.; Shin M.; Miyazaki K.	Group activities with AI teacher support in PBL education	2021	Japón	Proceedings of the SEFI 49th Annual Conference: Blended Learning in Engineering Education.
Farshad, S; Zorin, E; Amangeldiuly, N; Fortin, C	Engagement assessment in project-based education: a machine learning approach in team chat analysis	2023	Rusia	Education and Information Technologie.

En la Tabla 3, en función de las preguntas de investigación planteadas, se detalla para cada documento: la modalidad de impartición (presencial u online), titulaciones en las que se aplica (en aquellos que lo indican), uso de la IA (cuál es la herramienta y cómo se utiliza en el proceso de enseñanza-aprendizaje) y lo que los autores consideran que son los resultados de esa experiencia.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Esta revisión arroja un escaso número de resultados obtenidos debido a la especificidad y del carácter emergente del área de estudio (Xiao, 2019). Los resultados que cumplen con los objetivos de esta revisión sistemática indican que la utilización de la IA en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) está en sus primeras etapas y aún tiene mucho camino por recorrer. La repetición de autores en tres de los cinco documentos sugiere que la implementación de la IA en el ABP es muy localizada y no está extendida globalmente, predominando en modalidades de docencia online más que en presencial. La llegada de chatGPT (OpenAI, 2022) en noviembre de 2022 marcó un punto de inflexión al generalizar el acceso a programas de IA generativa, anteriormente restringidos a usuarios técnicos avanzados. Esta restricción explica en parte la limitada cantidad de experiencias documentadas.

Es crucial profundizar en el uso de la IA como herramienta educativa y sus implicaciones en el desarrollo de competencias. En particular, la metodología de ABP se presenta como un campo prometedor para esta exploración.

El uso más común de la IA en ABP es como chatbot, replicando funciones docentes tales como responder a preguntas y proporcionar retroalimentación personalizada a los estudiantes, ya sea durante las sesiones de clase o en la corrección de entregables. No obstante, estas funciones no son las más avanzadas que la tecnología puede ofrecer, lo que abre la posibilidad de explorar otros usos de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 3. *Respuesta a las preguntas de investigación*

Referencias	Modalidad de impartición	Titulaciones	Uso de la IA	Resultados
Rosé, 2016	Online - MOOC	No específica	Agente conversacional	Indican que los MOOCs son un contexto apropiado para la implementación de IA
Ito, 2020	Online - MOOC	Ingeniería, Informática, Comunicación, Arquitectura, Biociencia y Química	Minería de datos y chatbot como facilitador	Foco en la comunicación entre estudiantes y con los profesores en el desarrollo de ABP
Tanaka, 2021	Online	Ingenierías	Creación del “Profesor IA” que graba todas las conversaciones en las salas de trabajo.	Permite a los profesores ver el progreso de cada grupo, y su participación individual. Incluye un chatbot para responder dudas de los estudiantes.
Ito, 2021	Online	Ingenierías	Creación del “Profesor IA” un chatbot para feedback.	Se trata de un chatbot para responder dudas de los estudiantes y proporcionar feedback. Es parte de la experiencia de Tanaka, 2021.
Farshad, 2023	Presencial	Ingenierías	Evaluación y retroalimentación individualizada	Muestra cómo la IA tiene el potencial de ampliar la evaluación orientada a procesos en el ABP. Añade una evaluación empírica de la IA para el análisis automatizado.

BIBLIOGRAFÍA

- Bühler, M. M., Jelinek, T., & Nübel, K. (2022). Training and preparing tomorrow's workforce for the fourth industrial revolution. *Education Sciences*, 12(11), 782.
- Chang, Q., Pan, X., Manikandan, N., & Ramesh, S. (2022). Artificial Intelligence Technologies for Teaching and Learning in Higher Education. *International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering*. <https://doi.org/10.1142/s021853932240006x>.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>.
- Daniel, K., Msambwa, M. M., Antony, F., & Wan, X. (2024). Motivate students for better academic achievement: A systematic review of blended innovative teaching and its impact on learning. *Computer Applications in Engineering Education*, e22733.
- Farshad, S., Zorin, E., Amangeldiuly, N., & Fortin, C. (2023). Engagement assessment in project-based education: A machine learning approach in team chat analysis. *Education and Information Technologies*, 1-27.
- Ito T., Shin M., Miyazaki K., Tanaka M.S. (202). Research on the online pbl education system using ai. In *International Research Symposium on PBL*.
- Ito, T., Tanaka, M. S., Shin, M., & Miyazaki, K. (2021). The online PBL (project-based learning) education system using AI (artificial intelligence). In *DS 110: Proceedings of the 23rd International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE 2021)*, VIA Design, VIA University in Herning, Denmark. 9th-10th September 2021.
- Kolmos, A., Holgaard, J., & Clausen, N. (2020). Progression of student self-assessed learning outcomes in systemic PBL. *European Journal of Engineering Education*, 46, 67 - 89. <https://doi.org/10.1080/03043797.2020.1789070>.
- OpenAI. (30 de Noviembre de 2022). Introducing ChatGPT. Recuperado el 3 de junio de 2024, de Introducing ChatGPT: <https://openai.com/index/chatgpt/>
- Pranckutė R. *Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World*. Publications. 2021; 9(1):12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Rosé, C. P., & Ferschke, O. (2016). Technology support for discussion based learning: From computer supported collaborative learning to the future of massive open online courses. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26, 660-678.
- Su, K. (2022). Implementation of innovative artificial intelligence cognitions with problem-based learning guide tasks to enhance student's performance in science. *Journal of Baltic Science Education*. <https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.245>.

- Tabacaru, S. Web of Science versus Scopus: Journal Coverage Overlap Analysis; Texas A&M University Libraries: College Station, TX, USA, 2019; Available online: <https://oaktrust.library.tamu.edu/handle/1969.1/175137>
- Tanaka, M. S., Ito, T., Shin, M., & Miyazaki, K. (2021, September). Group activities with AI teacher support in PBL education. In Sefi annual conference 2021 (Vol. 9, pp. 13-16).
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93-112. <https://doi.org/10.1177/0739456X17723971>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.

LA UNESCO Y LA ÉTICA EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: PROMOVRIENDO UN DESARROLLO RESPONSABLE PARA EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN

Rosario G. Merodio-Perea; Carlos de Lama; Isabel Lado-Touriño
Universidad Europea de Madrid

Resumen: La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática que se enfoca en la creación de sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren de la inteligencia humana cuyo campo de estudio y desarrollo tiene sus raíces en la década de 1950. En el ámbito de la formación, los sistemas de tutoría basados en IA comenzaron con redes semánticas y han avanzado a tecnologías como el aprendizaje automático, diferenciándose por su capacidad para adaptarse individualmente a los estudiantes. Hoy en día, la IA en educación se divide en tres vertientes: herramientas centradas en los estudiantes, herramientas de asistencia para los docentes y herramientas de apoyo para los administradores educativos. La UNESCO destaca la importancia de la innovación en las prácticas de enseñanza, incluyendo herramientas como la IA pero teniendo en cuenta la creación de entornos educativos inclusivos, guiados por principios éticos claros y universalmente aceptados. Este artículo tiene como objetivo ofrecer una visión general del impacto y la evolución de la IA en las tres vertientes mencionadas de la educación y muy en especial en su componente ética. Para ello se ha realizado un estudio comparativo y una revisión de la literatura con el fin de identificar los factores éticos que influyen en la educación y qué riesgos suscita la IA en los mismos. Como resultado se identifican los distintos aspectos éticos en cada una de las vertientes de la educación y se analiza la complejidad de cada uno de estos componentes tanto en presente como en la previsión del futuro desarrollo de la IA.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Ética; Educación; UNESCO.

1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) se introdujo en la educación hace unos 50 años, poco después de su establecimiento como campo de investigación en 1956 (Moor, 2006). En 1970, el artículo de Carbonell, “AI in CAI: An Artificial-Intelligence Approach to Computer-Assisted Instruction”, exponía como un programa informático orientado a la formación que tenía como base la utilización de una red de información de hechos, conceptos y procedimientos que podían generar textos, preguntas y sus correspondientes respuestas, lo que permitía un intercambio de información entre el alumno y el ordenador con preguntas y respuestas por ambas partes (Carbonell, 1970)

Desde que comenzó a aplicarse la IA en la educación, se demostró que se podían utilizar sistemas de tutoría y enseñanza que usaban diversas técnicas propias de este ámbito, como redes semánticas y reglas tutoriales (Sleeman & Brown, 1979). Estos sistemas definieron la arquitectura conceptual de las “herramientas orientadas al aprendiz”, con modelos explícitos de enseñanza y aprendizaje. La limitada tecnología y la falta de medios para almacenar datos de los estudiantes fueron clave para evitar problemas éticos en los primeros años de aplicación de la IA. La evolución desde entonces, abarcó tanto aspectos científicos como ingenieriles (Buchanan, 1988) y se expandió para incluir herramientas orientadas a docentes y administradores educativos, utilizando tecnologías avanzadas como el aprendizaje automático.

En la actualidad, el campo de la IA en Educación se ha dividido en tres vertientes. La primera de ellas es la dedicada a seguir desarrollando herramientas educativas que se centran en los estudiantes al asumir diversos roles pedagógicos, como un sistema de tutoría inteligente (Koedinger & Alevan, 2016) o la asistencia para asimilar conceptos (Biswas et al. 2016),

La segunda, es la dedicada a desarrollar herramientas de asistencia para los docentes (Holstein et al., 2018) y la tercera vertiente es la que desarrolla herramientas diseñadas para ayudar a los administradores educativos (Rizvi et al., 2020)

La repercusión de la IA en la educación puede considerarse como uno de los desarrollos más importantes de este siglo (Becker et al., 2018), (Seldon & Abidoye, 2018) pero este rápido crecimiento en la educación (Artificial Intelligence in Education, AIED) ha suscitado preocupaciones sobre los principios éticos que deberían orientar su desarrollo. La complejidad inherente y la “inteligencia” de esta tecnología plantean posibles amenazas éticas significativas, lo que subraya la urgencia de establecer procedimientos rigurosos para garantizar la calidad y la confiabilidad de su implementación tanto en el presente como en futuros desarrollos de la IA.

En respuesta a esta necesidad, la UNESCO ha tomado medidas importantes al lanzar estándares globales para la ética de la IA (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, [UNESCO] 2021). Estos estándares, acordados y

firmados por 193 países miembros, reconocen tanto las influencias profundas y dinámicas de la IA como los riesgos relacionados con la diversidad cultural, social y ecológica. Pese a este hito significativo, el marco establecido se percibe como relativamente genérico y puede no abordar adecuadamente las necesidades éticas específicas de diferentes disciplinas y entornos educativos.

La discusión ética sobre la IA se ha extendido a diversas áreas, incluida la toma de decisiones basada en datos (Jalal et al., 2021), (Farris, et al., 2021), (Reddy, et al., 2020) y la gestión de recursos humanos (Tambe et al., 2019), además de su aplicación en la educación. Aunque hay algunos puntos de acuerdo comunes entre las diversas pautas éticas (Holmes et al., 2021), aún no se ha alcanzado un consenso global sobre los principios éticos específicos que deberían regir el presente y por tanto, tampoco se ha analizado dicho impacto en el futuro de la IA en la educación.

2. MÉTODO

Para llevar a cabo este trabajo se realiza un estudio comparativo y se sigue una metodología que involucra una revisión exhaustiva de la literatura para analizar los principios éticos propuestos por la UNESCO en relación con la IA y su aplicación en la educación. También se analiza la literatura que indaga en el futuro desarrollo de la IA dentro del ámbito de la educación y qué riesgos éticos deberán tenerse en cuenta.

Una vez completado el análisis comparativo, se lleva a cabo una evaluación crítica de la coherencia, relevancia y aplicabilidad de los principios éticos de la UNESCO en comparación con los enfoques éticos identificados en la literatura. Esta evaluación permite determinar la adecuación de los principios éticos de la UNESCO para guiar la aplicación ética de la IA en el ámbito educativo, así como identificar retos de futuro y posibles áreas de mejora o complementación.

3. RESULTADOS

La UNESCO ha adoptado una posición clara y decidida respecto a la IA, reconociendo la importancia crítica de un enfoque ético y centrado en el ser humano durante su desarrollo, asumiendo como la IA puede transformar la educación (Holmes et al., 2019). En el contexto específico de la educación, la UNESCO impulsó en 2019 la firma del Consenso de Beijing, (UNESCO, 2019) un acuerdo diseñado para fomentar la integración sistemática de la IA en la educación independientemente de la edad, género, origen étnico o situación socioeconómica.

En un esfuerzo por promover la ética en el desarrollo y uso de la IA, la UNESCO estableció en 2023 la Recomendación sobre la ética de la IA (UNESCO, 2021). Esta

recomendación ofrece un marco universal de valores, principios y acciones destinados a guiar a los Estados Miembros y a todos los actores involucrados tanto en el sector público como en el privado. Entre estos valores y principios se incluyen el respeto a los derechos humanos, la promoción de la diversidad y la inclusión, la garantía de la sostenibilidad, la transparencia en el desarrollo y aplicación de la tecnología, así como la rendición de cuentas.

La UNESCO advierte que, sin una base ética sólida, la IA corre el riesgo de reproducir y amplificar prejuicios y discriminación ya existentes, lo que podría agudizar la amenaza a los derechos humanos así como a las libertades fundamentales. Por ello, aboga por un desarrollo, que esté alineado con los valores universales de los derechos humanos, que promueva la inclusión y la equidad, y maximice los beneficios de esta tecnología para el bienestar y el progreso así como para afrontar sus principales desafíos, (*The challenges and opportunities of Artificial Intelligence in education*, s.f.) de los que destacan los siguientes:

3.1. Ética de los Datos y Transparencia en AIED

La ética de los datos enfatiza la necesidad de transparencia en el uso de los mismos (Larsson & Heintz, 2020). Aunque las herramientas de IA se utilizan ampliamente en la educación para mejorar el aprendizaje, persiste el desafío de lograr transparencia en los datos generados. (Wang & Cheng, 2021), (Cope y Kalantzis, 2019) subrayan que esta transparencia es crucial tanto para profesores como para estudiantes, ya que permite visualizar el comportamiento del alumno y mejorar el apoyo educativo. La transparencia incluye la naturaleza de los datos, su origen, uso y destino, y depende de la propiedad, accesibilidad y explicabilidad de los mismos.

Otro aspecto fundamental en este sentido, es analizar quien debe tener acceso a estos datos (Remian, 2019). Aunque se obtenga un consentimiento, se propone que los estudiantes, como proveedores de datos, puedan tener el control sobre su uso (Holmes et al., 2021).

La ética vinculada al almacenamiento de datos, puede considerarse como un campo que está en sus incicios, pero también como una parte dentro un ámbito más amplio dentro de la ética digital y el análisis de grandes volúmenes de datos (Kazim & Koshiyama, 2021;). En educación, además del almacenamiento de datos, es necesario un razonamiento de los mismos que ayude a los docentes a detectar problemas de comportamiento y rendimiento académico (Remian, 2019).

3.2. Principio de Privacidad

La digitalización en educación, especialmente con IA, genera y analiza gran cantidad de datos personales para optimizar experiencias educativas (Tzimas & De-

metriadis, 2021) , (Pardo & Siemens 2014). Esto presenta riesgos de violaciones de privacidad para profesores y alumnos. Por ejemplo, la educación personalizada puede usar datos de rendimiento sin el consentimiento de los estudiantes (Li, 2007).

Para proteger la privacidad de los estudiantes, los desarrolladores de AIED deben evaluar las opiniones de profesores y estudiantes sobre su implementación en el aula (Miao et al., 2021). Además pueden surgir preocupaciones éticas con sistemas de reconocimiento facial para predecir estados afectivos o registrar asistencia sin consentimiento (Pattnaik & Mohanty, 2020). Es esencial que los desarrolladores y educadores sean transparentes sobre estas amenazas y expliquen las posibles consecuencias para el aprendizaje y la vida social de los estudiantes, cultivando la confianza y manteniendo el control sobre sus datos e identidades digitales (Jobin et al., 2019). Se debe garantizar un consentimiento informado del usuario y mantener la confidencialidad de sus datos, tanto al proporcionarla como cuando el sistema la recopila y almacena (Li et al., 2021;). Además, es importante gestionar adecuadamente los datos, determinando cómo y por cuánto tiempo se almacenan y quién tiene derecho a acceder a ellos (Corrin et al., 2019).

3.3. Principio de Inclusión

Los sistemas de IA deben contribuir a la justicia global y ser accesibles para todos (Comisión Europea, 2018). La accesibilidad es esencial para que la sociedad obtenga beneficios de estos sistemas y para evitar la exclusión. Esto implica un profundo análisis de la usabilidad, atendiendo a diferentes demografías y culturas y en especial teniendo en cuenta a las personas con discapacidad (Kazim & Koshiyama, 2021). La Comisión Europea subraya que, la inclusión y equidad en el acceso a la educación impulsada por la IA, requieren al menos cobertura de Internet y una infraestructura digital avanzada.

La brecha digital se amplió tras la COVID-19, afectando a países con infraestructuras deficientes y a estudiantes de entornos desfavorecidos que carecen de dispositivos digitales (Sá et al., 2021). Esto requiere un profundo debate para abordar la falta de oportunidades y la posibilidad de compartir recursos y eliminar situaciones discriminatorias (Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos, 2019).

Otro aspecto crucial es la no discriminación en el propio desarrollo de los algoritmos. La IA, en este aspecto, debe garantizar que no aflore ningún tipo de exclusión o segregación por motivo de género, raza, creencias, orientación sexual u otras condiciones (Palomares et al., 2021). Es esencial que los desarrolladores de IA utilicen datos diversos y completos para evitar sesgos y asegurar la equidad (Hogehout, 2021), (Nguyen et al., 2023). Por ello, es necesario que los datos con los que se entrena el sistema tengan en cuenta todos estos aspecto en su origen (Borgesius, 2018).

4. CONCLUSIONES

La implementación progresiva de la IA en la educación está cambiando las herramientas para estudiantes, docentes así como la propia gestión de los centros. Los sistemas de tutoría y enseñanza basados en IA han progresado desde sus primeras aplicaciones, utilizando técnicas avanzadas como el aprendizaje automático.

La UNESCO ha reconocido la importancia crítica de un enfoque ético y centrado en el ser humano para la IA, destacando que su implementación debe mejorar las capacidades humanas y abordar los desafíos actuales en la educación. Para ello, se ha impulsado la firma del Consenso de Beijing en 2019, y se han establecido recomendaciones sobre la ética de la IA en 2023, proporcionando un marco de valores, principios y acciones para guiar a los Estados Miembros y otros actores en el campo de la IA. A pesar de estos esfuerzos, persisten desafíos significativos relacionados con la ética de la IA en la educación, en particular en la educación superior teniendo en cuenta el desarrollo futuro aún no implementado como los tutores virtuales o campus inteligentes (Salmerón et al., 2023) o la personalización y la adaptación de los métodos de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, que está especialmente indicado en los entornos virtuales (Macias et al., 2023)

El futuro desarrollo de modelos educativos personalizados se enfrenta a todos los riesgos éticos actuales analizados por la UNESCO sobre todo en las herramientas que usarán los estudiantes tales como el acceso equitativo, la garantía de la calidad educativa, la consideración de la inclusión y la diversidad, la integridad académica abordando el fraude o el plagio, la privacidad y transparencia de los datos personales y la promoción para la preparación de los nuevos estudiantes como ciudadanos responsables. Tiene especial repercusión y sensibilidad la seguridad en el almacenamiento y uso de datos cognitivos y de comportamiento. Mediante el análisis de datos cada estudiante, la IA podrá filtrar contenidos y escoger aquellos que sean más apropiados, evitando información irrelevante, (González et al., 2023) pero también puede ejercer una influencia en creencias o conducta.

Los riesgos éticos que actualmente se enfatizan son la necesidad de transparencia en la gestión y el uso de datos, garantizando que tanto profesores como estudiantes puedan comprender y controlar cómo se utilizan dichos datos. La privacidad y la no discriminación al implementar los algoritmos son cuestiones críticas que requieren una gestión cuidadosa para evitar la amplificación de sesgos y prejuicios existentes. Además, la inclusión y equidad en el acceso a la educación impulsada por la IA son esenciales para asegurar que todos los estudiantes, independientemente de su origen o circunstancias, puedan beneficiarse de estas tecnologías.

Por otro lado, se identificaron diferencias significativas en cuanto a la priorización de ciertos principios éticos. Mientras que algunos enfoques éticos anteriores ponen mayor énfasis en la protección de la privacidad y la autonomía de los individuos fren-

te a la IA, los principios de la UNESCO tienden a abarcar un espectro más amplio de consideraciones éticas, como el impacto social y ambiental de la IA en la educación

Los futuros retos de la IA en educación pasan por la personalización y la inclusión de tutores en entornos virtuales que van a adaptarse al propio estudiante. Sin embargo, es necesario continuar investigando y debatiendo para alcanzar un consenso global sobre los principios éticos específicos que deben guiar la IA en la educación. Solo a través de un compromiso continuo con la ética, la transparencia, la privacidad y la inclusión se podrá maximizar el beneficio de la IA para el bienestar y el progreso de todos los individuos en el ámbito educativo.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Moor, J. (2006). The Dartmouth College Artificial Intelligence conference: The next fifty years. *AI Magazine*, 27(4), 87–91.
- Carbonell, J. (1970). AI in CAI: An Artificial-Intelligence Approach to Computer-Assisted Instruction. *IEEE Transactions on Man Machine Systems*, 11(4), 190–202. <https://doi.org/10.1109/tmms.1970.299942>
- Sleeman, D. H., & Brown, J. S. (1979). Editorial: Intelligent tutoring systems. *International Journal of Man-Machine Studies*, 11(1), 1–3. [https://doi.org/10.1016/s0020-7373\(79\)80002-4](https://doi.org/10.1016/s0020-7373(79)80002-4)
- Buchanan, B.G. (1988). Artificial Intelligence as an Experimental Science. In: Fetzer, J.H. (eds) *Aspects of Artificial Intelligence*. Studies in Cognitive Systems, vol 1. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-009-2699-8_8
- Koedinger, K. R., & Alevan, V. (2015b). An Interview Reflection on “Intelligent Tutoring Goes to School in the Big City”. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(1), 13–24. <https://doi.org/10.1007/s40593-015-0082-8>
- Biswas, G., Segedy, J. R., & Bunchongchit, K. (2016). From design to implementation to practice a learning by teaching system: Betty’s Brain. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26, 350–364. <https://doi.org/10.1007/s40593-015-0057-9>
- Holstein, K., McLaren, B.M., Alevan, V. (2018). Student Learning Benefits of a Mixed-Reality Teacher Awareness Tool in AI-Enhanced Classrooms. In: Penstein Rosé, C., et al. *Artificial Intelligence in Education*. AIED 2018. Lecture Notes in Computer Science, vol 10947. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93843-1_12
- Rizvi, S., Rienties, B., Rogaten, J. et al. Investigating variation in learning processes in a FutureLearn MOOC. *J Comput High Educ* 32, 162–181 (2020). <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09231-0>

- Becker, S. A., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Diaz, V., & Pomerantz, J. (2018). *NMC horizon report: 2018 higher education edition*. Louisville, CO: Educause.
- Seldon, A., & Abidoye, O. (2018). *The fourth education revolution*. Legend Press Ltd.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, & Organization, C. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. United Nations Educational. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379920.page=14>
- Jalal, S., Parker, W., Ferguson, D., & Nicolaou, S. (2021). Exploring the role of artificial intelligence in an emergency and trauma radiology department. *Canadian Association of Radiologists Journal*, 72(1), 167–174. <https://doi.org/10.1177/0846537120918338>
- Farris, A. B., Vizcarra, J., Amgad, M., Cooper, L. A., Gutman, D., & Hogan, J. (2021). Artificial intelligence and algorithmic computational pathology: an introduction with renal allograft examples. *Histopathology*, 78(6), 791–804. <https://doi.org/10.1111/his.14304>
- Reddy, S., Allan, S., Coghlan, S., & Cooper, P. (2020). A governance model for the application of AI in health care. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 27(3), 491–497. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocz192>
- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward. *California Management Review*, 61(4), 15–42. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., & Koedinger, K. R. (2021). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). “Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning.”
- Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education. (2019). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- The challenges and opportunities of Artificial Intelligence in education. (s.f.). UNESCO: Building Peace through Education, Science and Culture, communication and information. <https://www.unesco.org/en/articles/challenges-and-opportunities-artificial-intelligence-education>
- Larsson, S., & Heintz, F. (2020). Transparency in artificial intelligence. *Internet Policy Review*, 9(2), 1–16. <https://doi.org/10.14763/2020.2.1469>
- Wang, T., & Cheng, E. C. K. (2021). An investigation of barriers to Hong Kong K-12 schools incorporating Artificial Intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100031. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100031>

- Cope, B., & Kalantzis, M. (2019). Education 2.0: Artificial intelligence and the end of the test. *Beijing International Review of Education*, 1, 528–543. <https://doi.org/10.1163/25902539-00102009>
- Remian, D. (2019). Augmenting education: Ethical considerations for incorporating artificial intelligence in education. ScholarWorks at UMass Boston. University of Massachusetts Boston. https://scholarworks.umb.edu/instruction_capstone/52
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., & Koedinger, K. R. (2021). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Kazim, E., & Koshiyama, A. S. (2021). A high-level overview of AI ethics. *Patterns*, 2(9), 100314. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100314>
- Tzimas, D., & Demetriadis, S. (2021). Ethical issues in learning analytics: a review of the field. *Education Technology Research Development*, 69, 1101–1133. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-09977-4>
- Pardo, A., & Siemens, G. (2014). Ethical and privacy principles for learning analytics. *British Journal of Educational Technology*, 45(3), 438–450. <https://doi.org/10.1111/bjet.12152>
- Li, X. (2007). Intelligent agent-supported online education. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 5(2), 311–331. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4609.2007.00143.x>
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>
- Pattnaik, P., & Mohanty, K. K. (2020). AI-Based Techniques for Real-Time Face Recognition-based Attendance System- A comparative Study. 2020 4th International Conference on Electronics, Communication and Aerospace Technology (ICECA), 1034–1039. <https://doi.org/10.1109/ICECA49313.2020.9297643>
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). Artificial Intelligence: The global landscape of ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389–399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Li, W., Sun, K., Schaub, F., & Brooks, C. (2021). Disparities in students' propensity to consent to learning analytics. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00254-2>
- Corrin, L., Kennedy, G., French, S., Buckingham Shum, S., Kitto, K., Pardo, A., West, D., Mirriahi, N., & Colvin, C. (2019). The Ethics of Learning Analytics in Australian Higher Education: A Discussion Paper. <https://melbournecshe.unimelb.edu.au/research/research-projects/edutech/the-ethical-use-of-learning-analytics>

- European Commission (2018). Statement on artificial intelligence, robotics and 'autonomous' systems. European Union Publications Office. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/dfebe62e-4ce9-11e8-be1d-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-78120382>
- Kazim, E., & Koshiyama, A. S. (2021). A high-level overview of AI ethics. *Patterns*, 2(9), 100314. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100314>
- Sá, M. J., Santos, A. I., Serpa, S., & Ferreira, M., C (2021). Digitainability—Digital Competences Post-COVID-19 for a Sustainable Society. *Sustainability*, 13(17), 9564. <https://doi.org/10.3390/su13179564>
- Office of the High Commissioner for Human Rights (2019). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Palomares, I., Martínez-Cámara, E., Montes, R., García-Moral, P., Chiachio, M., Chiachio, J., & Herrera, F. (2021). A panoramic view and swot analysis of artificial intelligence for achieving the sustainable development goals by 2030: progress and prospects. *Applied Intelligence*, 1–31. <https://doi.org/10.1007/s10489-021-02264-y>
- Hogenhout, L. (2021). Unite Paper | A Framework for Ethical AI at the United Nations. <https://unite.un.org/news/unite-paper-framework-ethical-ai-united-nations>
- Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B.-P. T. (2022). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>
- Borgesius, F. Z. (2018). Discrimination, artificial intelligence and algorithmic decision-making. Strasbourg: Council of Europe. <https://rm.coe.int/discrimination-artificial-intelligence-and-algorithmic-decision-making/1680925d73>
- Salmerón Moreira, Yinis Migdalia, Luna Alvarez, Heriberto Enrique, Murillo Encarnacion, Wilvir Gary, & Pacheco Gómez, Víctor Alejandro. (2023). El futuro de la Inteligencia Artificial para la educación en las instituciones de Educación Superior. *Conrado*, 19(93), 27-34. Epub 07 de julio de 2023. Recuperado en 19 de junio de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442023000400027&lng=es&tlng=pt.
- Macías Lara, R. A., Solorzano Criollo, L. R., Choez Calderón, C. J., & Blandón Matamba, B. E. (2023). La inteligencia artificial; análisis del presente y futuro en la educación superior.: Artificial intelligence; analysis of the present and future in higher education. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 4(1). Recuperado a partir de <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/98>
- González Sánchez, J. L., Villota Garcia, F. R., Moscoso Parra, A. E., Garces Calva, S. W., & Bazaruto Arévalo, B. M. (2023). Aplicación de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior . *Dominio De Las Ciencias*, 9(3), 1097–1108. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3488>

ARCA A MARTE: HIPÓTESIS Y PAREIDOLIAS ARQUITECTÓNICAS. HUMANOS VS IA

Angela Ruiz Plaza

Universidad Europea de Madrid

Resumen: Este experimento docente combinado enfrenta dos modos de pensamiento y creación gráfica arquitectónica complementarios para visibilizar el rol de la IA en la generación de proyectos de arquitectura y compararlos con los modos generativos humanos.

ARCA A MARTE tiene 2 fases: En la fase 1, se plantea la situación simulada de una catástrofe climática que destruye la tierra y necesita de una intervención de arquitectos para crear una biocápsula que mantenga con vida a algunas especies. En la fase 2, la solución parte de la minimización del ser humano como resistencia a la falta de alimentos, por lo que se explora el ejercicio en lo que se llama MACROFOTOGRAFÍAS HABITADAS como una experiencia complementaria que se dirige en sentido metodológico contrario, y que parte de la arquitectura del no-lugar y carente de función para extraer una arquitectura hipotética de un imaginario morfológico basado en una macrofotografía con un ejercicio de pareidolia.

En estos dos procesos creativos de generación arquitectónica se enfrentan los ejercicios realizados por el ser humano estudiante de la UEM y la IA, para extraer conclusiones que aporten a las pedagogías y experiencias docentes en esta Era.

Palabras clave: Ideación Gráfica Arquitectónica; PBL; Biotecnología; Arquitectura Espacial

1. INTRODUCCIÓN: Contexto académico

Las asignaturas en las que se han desarrollado estos dos ejercicios engloban todas las asignaturas gráficas de pensamiento, creación y comunicación que se imparten en el primer año del Grado de arquitectura: Taller de Dibujo Integrado I y II, Dibujo Arquitectónico y Geometría.

Los alumnos de primer año inicialmente carecen de herramientas gráficas suficientes para enfrentar un reto complejo de resolución arquitectónica, pero el objetivo se basa en el desarrollo de un proceso de pensamiento que pueda ser acompañado del aprendizaje instrumental inicial poniendo foco en el proyecto, la ideación y la comunicación en lugar de en el aprendizaje instrumental en sí mismo.

2. METODOLOGÍA

2.1. Experimento de innovación docente con metodología combinada

Se exploran metodologías combinadas que desarrollan destrezas complementarias en el desarrollo del pensamiento creativo en arquitectura y de la comunicación.

2.1.1. Metodología PBL+SBL

Esta experiencia docente se basa en la combinación entre la metodología Project Based Learning, PBL y en la Simulated Base Learning (SBL). La base de estas metodologías parten de la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando están activamente involucrados en proyectos que tienen un propósito y relevancia para ellos. En la enseñanza de la arquitectura, el ABP se aplica de diversas maneras, desde la conceptualización y el diseño hasta la creación de maquetas y la generación de imágenes arquitectónicas. En esta experiencia docente se propone un reto desafiante y significativo para que los estudiantes se empoderen hasta el punto de pensar que su ejercicio puede cambiar el mundo.

2.1.2. Metodología de la gamificación

Como herramienta base de inicio de proyecto se utiliza la gamificación para que el detonante del proyecto arquitectónico se produzca a través del juego y no se produzca miedo escénico a la hoja en blanco y frustración por miedo a no llegar a resultados. Para ello se utiliza el juego del D'ARCHIS game, creado por la autora y que mediante combinación azarosa de cartas consigue proyectos que podrán ser desarrollados

como parte del ejercicio. (véase como ejemplo el PROYECTO 2 del epígrafe de “Resultados”).

2.1.3. Metodología de Referentes

El uso de referentes es fundamental en las primeras etapas del aprendizaje del proceso de proyecto, para adquirir el lenguaje que permite pensar y comunicar arquitectura. Desde el inicio del proyecto, tras los primeros croquis, se debe llevar a cabo una fase de investigación y análisis, estudiando casos similares de arquitectura, leer literatura relevante, notas de prensa o referencias cinematográficas.

3. EL MÉTODO: Fases de aplicación de la Metodología combinada.

3.1. El problema: la catástrofe climática y las soluciones hipotéticas. [fase 1]

El primer ejercicio de ARCA A MARTE se plantea en el primer semestre, en la asignatura Taller Integrado I y Dibujo Arquitectónico, de manera que parte del entendimiento del rol del arquitecto en aportar una solución a un problema real, aunque magnificado. Cada alumno debía elegir una hipótesis de posible colapso del planeta tierra, buscando toda la evidencia científica posible y con ello, entender la situación mundial del cambio climático y de las consecuencias de nuestra forma de habitar, elevando así la consciencia ecológica y medioambiental.

En este ejercicio se parte de una hipótesis de pensamiento y del establecimiento de un problema. La fase de conceptualización y diseño es donde los estudiantes comienzan a desarrollar sus ideas y propuestas. Parten de un brainstorming de hipótesis catastróficas de fin del mundo y eligen una de ellas. Comienza la ideación de manera muy intuitiva representando la catástrofe y la situación en la que se queda el planeta, así como el humano, o habitante masquehumano, que será el habitante del Arca.

Las hipótesis generadas por la reflexión de los alumnos se materializan en contextos como lluvia de meteoritos, inundaciones, explosión de centrales nucleares o plagas de insectos que amenazan la tierra y la vuelven inhabitable. Se establece así un marco de simulación que permiten ir aprendiendo las herramientas gráficas para comunicar un contexto y graficar una idea arquitectónica. Se aprende, además, de arquitecturas vernáculas han sido respuesta a las condiciones climáticas durante la historia de la humanidad, entendiendo las estrategias de adaptación de las arquitecturas por el mundo derivadas de la inteligencia colectiva.

Un gran reto de dimensiones mundiales que puede ser resuelto con una gran sencillez de instrumentación para lo que se recurre a referentes de los años 1960 que trabajaban analógicamente en la creación de arquitecturas de Ciencia Ficción como puede ser el estudio Archigram (Chalk, Cook, et al 2018).

En esta fase se utiliza una exploración de técnicas analógicas de dibujos mediante técnicas gráficas básicas como lápices, rotuladores y acuarelas, así como herramientas informáticas que proporcionan la base teórica y práctica de generación de imágenes y modelos digitales como el libro “Designing for a Digital World” (Leach 2015). Con ello deben realizar dibujos, collages y modelos tridimensionales con materiales sencillos para ejecutar maquetas de trabajo, aplicando procedimientos intuitivos y base usando técnicas gráficas y pictóricas analógicas y digitales, como Photoshop y Procreate.

Tras esta fase, se realiza una selección de referentes que hubieran enfrentado retos similares, entendiendo las estrategias funcionales, y de morfologías adaptadas a un contexto determinado. Esos referentes analizados deben ser posteriormente adoptados y adaptados al contexto, mediante un ejercicio específico llamado “Adopta y Adapta” y que consiste en el entendimiento del modo de representación arquitectónica para poder modificarlo y adaptarlo a la idea anteriormente desarrollada. Esta etapa se complementa con el uso de software de diseño asistido por computadora (Autocad e Illustrator) para reproducir proyectos que puedan adaptarse a la situación planteada.

Finalmente se pide la descripción del proyecto planteado en un formato de publicación dado, usando la herramienta Indesign, y de forma que toda la documentación generada se condense en 4 hojas/8 caras, y siguiendo una estructura compositiva clara que derive en una publicación colectiva coherente.

3.2. Macrofotografías habitadas [fase 2]

Una de las hipótesis del fin del mundo es la falta de alimentos en el mundo. Este problema se resuelve convirtiendo a los humanos en micropersonas que puedan habitar el planeta y alimentarse de por vida con una lechuga.

Así, el segundo ejercicio se denomina Macrofotografías Habitadas y es desarrollado en la asignatura de Taller Integrado II, acompañada de la asignatura de Geometría. Se plantea en sentido inverso al anterior, de forma que las herramientas gráficas e instrumentales aprendidas durante el primer semestre, ahora se aplican directamente, liberadas de condicionamientos contextuales o funcionales, y permitiendo la exploración gráfica y geométrica directa aplicada a una macrofotografía.

Se exploran geometrías microscópicas mediante fotografías tomadas por los alumnos según 3 requisitos de partida: 1. que sean fotos reales; 2. que tengan estruc-

turas geométricas y 3. Que, en lo posible, no sean reconocibles. Así se obtienen fotos de fractales, de una lombarda cortada, rejillas o pieles de frutas.

Esas micro geometrías debían ser interpretadas espacialmente a través de la réplica de la geometría en 3D y usando la herramienta Rhinoceros para el entendimiento de la forma como tridimensionalización morfológica descontextualizada, y para, posteriormente, ser cambiadas de escala y convertidas en arquitectura, decidiendo posteriormente o al mismo tiempo su función arquitectónica y modificación para acabar posiblemente adaptándose a un contexto, elegido en función de la forma.

La metodología de creación de arquitecturas a partir de inspiraciones aleatorias desde campos como el arte o la fotografía ya fue explorada por Kandel como algo intrínsecamente humano. La era del Inconsciente, libro del premio Nobel en Fisiología y Medicina Eric Kandel, nos revela datos científicos de los campos de la psicología y la neurología que desvelan el modo en que vemos y percibimos, sentimos y pensamos, y la relación de nuestros pensamientos y sentimientos, conscientes e inconscientes, con el arte (Kandel 2021).

Pareidolia: fenómeno psicológico que se produce cuando el sujeto ve figuras al mirar una imagen no estructurada como las nubes, una pared desconchada o las láminas del Test de Rorschach.

Este fenómeno es un tipo de Apofenia, o capacidad humana de encontrar patrones en sucesos aleatorios. Estos fenómenos ocurren en el área fusiforme de las caras (FFA *Fusiform Face Area*) y es el principal sector del sistema visual especializado en reconocimiento facial que se sitúa en la corteza cerebral temporal inferior. Según Peter Brugger, neurocientífico que estudió a Klaus Conrad, detectó que estos comportamientos cerebrales son signo de evolución y son más comunes en personas creativas. Explorar este método como juego creativo potencia la actividad creativa cerebral.

De esta manera, esta segunda fase denominada MACROFOTOGRAFÍAS HABITADAS es un ejercicio que tiene como objetivo la capacidad de explorar nuevas formas arquitectónicas desde geometrías naturales, independientemente del contexto o la función. Utiliza el concepto de pareidolia para crear formas arquitectónicas que obedecen a patrones geométricos desde formas aparentemente aleatorias. Este concepto se utiliza desde la astrología, donde se reconocen patrones de figuras del horóscopo dentro de la masa aparentemente inconexa de estrellas en el firmamento, o el reconocimiento de figuras en disposiciones de objetos, en las nubes o en el gotelé.

4. RESULTADOS. EL COMBATE: HUMANOS VS IA

Cerrando ambas fases, y, por tanto, el curso, se le insta a la Inteligencia Artificial a releer los procesos reproduciendo ambas fases: la fase 1 que se resuelve con unos

prompt que responden a una función y a un contexto, y con ello se le da a la IA el mismo problema de hipótesis catastrófica resuelto, para observar de qué manera la IA responde a esa teórica resolución arquitectónica. Por otro lado, se realiza el proceso equivalente con los proyectos producidos en la fase 2, partiendo de un prompt textual y combinado con una imagen de referencia, siendo la misma que macrofotográficamente se ha utilizado.

A continuación se muestran los ejemplos más relevantes de proyectos realizados por alumnos y alumnas de la universidad frente a los resultados obtenidos por la IA generados por los prompts respectivos.

4.1. Combate generativo a partir de prompts narrativos: Arca a Marte

PROYECTO 1. La hipótesis parte de que una lluvia de meteoritos ha caído sobre el planeta y ha enterrado a toda la humanidad bajo escombros. Únicamente se han salvado un grupo de humanos que estaban en un submarino. El ejercicio se centra desde ese momento en entender los espacios mínimos de cápsulas donde deben convivir humanos durante periodos prolongados, empezando por el submarino y continuando por la arquitectura espacial ya que en la hipótesis se plantea que deben transformar el submarino en un cohete para poder comenzar de nuevo en Marte puesto que la Tierra ya no es habitable. Los referentes utilizados reflexionan sobre el diseño de arquitectura espacial (Leich, 2015) y la ingeniería aeroespacial, incluyendo películas, series y libros de ciencia ficción como los del autor Isaac Asimov o la tesis doctoral de Margarita de Luxan García de Diego (Luxán, 1980)

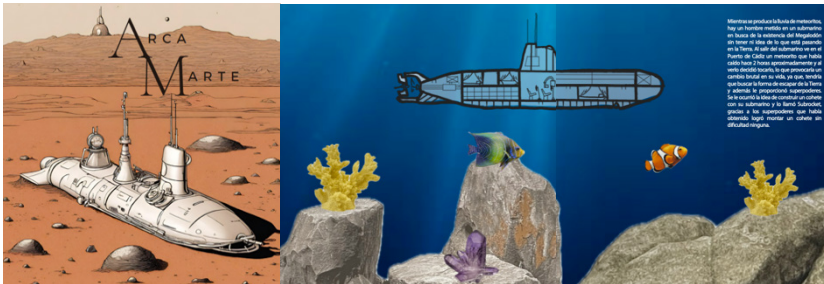


Imagen 1.1. Imágenes del proyecto. Autor: Hugo Quijada Ramos. UEM.



Imagen 1.2. Imágenes del proyecto. Autor: Leonardo IA

PROYECTO 2. La hipótesis es que los anti-animalistas deciden terminar con todas las especies de animales y el Noé del siglo XXII debe construir un bunker en las montañas hasta tener el arca a Marte preparada para crear un mundo nuevo en el planeta rojo.

El reto de este proyecto se basa en el entendimiento del concepto decológico de lo “más quehumano”, implica abandonar las dualidades entre la naturaleza y lo artificial y restablecer un diálogo perdido entre el interior y el exterior, el día y la noche, así como entre los seres humanos y el resto de seres y máquinas que habitan el planeta. La cultura ecológica regenerativa y cosmológica implica expandir la visión y entender que todos los seres forman parte del ecosistema, en su multiplicidad existencial.

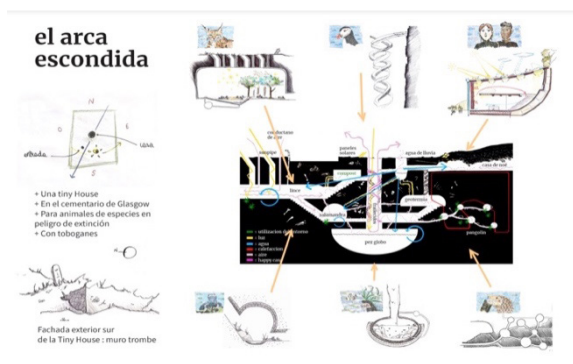


Imagen 2.1. Imágenes del proyecto. Autora: Audrey Emery



Imagen 2.2. Imágenes del proyecto. Autor: Leonardo IA

PROYECTO 3. La hipótesis es de que todos los volcanes de la tierra se han puesto en erupción de manera simultánea y un dragón construye un refugio donde los humanos pueden sobrevivir gracias a torres generadas con restos de la misma lava petrificada.

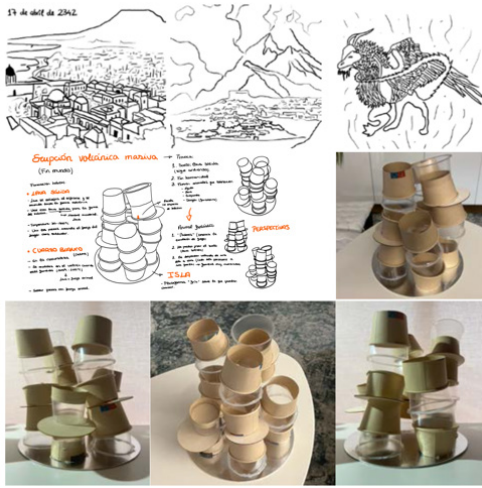


Imagen 3.1. Imágenes del proyecto. Autora: Natalia Abellón. UEM.



Imagen 3.2. Imágenes del proyecto. Autor: Leonardo IA

4.2. Combate generativo a partir de prompts gráficos: Macrofotografías Habitadas

PROYECTO 4. NEVOSÍA. Un proyecto fractal de alojamientos especiales Airbnb

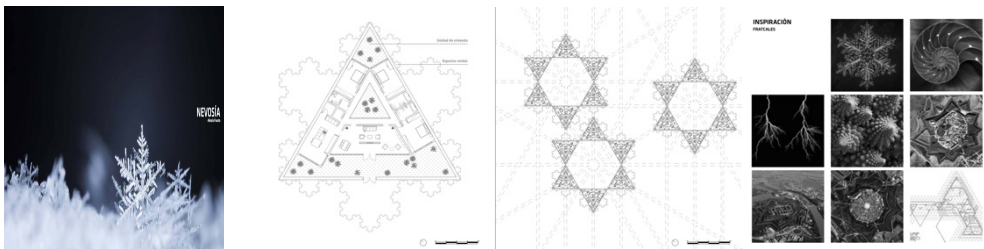


Imagen 4.1. Imágenes del proyecto. Autor: Alessia Fausto



Imagen 4.2. Imágenes del proyecto. Autor: Leonardo IA

PROYECTO 5. Una neurona convertida en edificio de oficinas

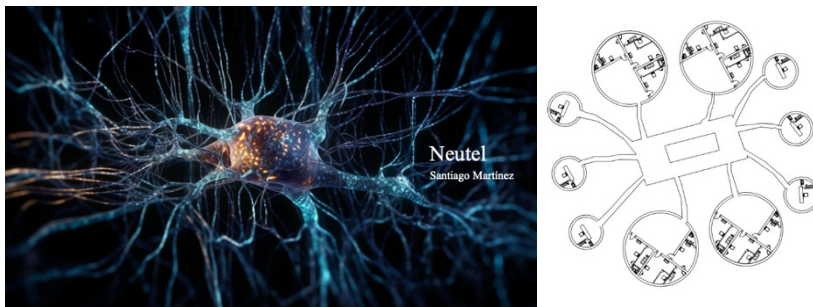


Imagen 5.1. Imágenes del proyecto. Autor: Santiago Martínez Ginés



Imagen 5.2. Imágenes del proyecto. Autor: Leonardo IA

PROYECTO 6. Una nube convertida en sala de congresos elevada



Imagen 6.1. Imágenes del proyecto. Autor: Kai Zhang

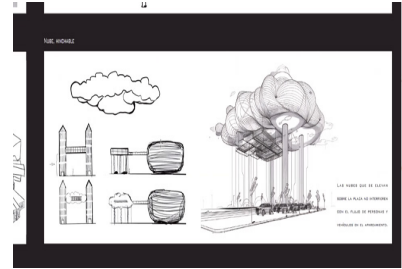


Imagen 6.2. Imágenes del proyecto. Autor: Leonardo IA

5. CONCLUSIONES

Las hipótesis catastróficas fueron claramente mejor documentadas por las IA que por los alumnos, puesto que están entrenadas en la obtención de datos, sin embargo no tienen tan desarrollada la capacidad de adaptación funcional de un proyecto a otro contexto en cuanto a concepto creativo de adaptación se refiere. Es capaz de mostrarlo en una imagen, pero ese pensamiento creativo humano de adaptación de forma-función-contexto de una arquitectura de forma coherente, no está aún automatizado.

También hemos detectado la capacidad de pensamiento y comunicación de los proyectos humanos cuando se definen en planta y en sección, especialmente para definir distribución, función y comunicaciones verticales, que la IA no hemos conseguido que realice, y posiblemente carezca aún de ese pensamiento abstracto. Entendemos que en breve la IA podrá ser entrenada con plantas y secciones arquitectónicas, pero la duda es si será capaz de representar diagramas de funcionamiento espacial y diagramas de comportamiento bioclimático en relación al contexto, ya que éstos requieren de un manejo de conceptos mucho más complejo en la definición del proyecto arquitectónico.

En contrapartida, las pareidolias generadas por la Inteligencia artificial son de gran interés puesto que los modos de procesar la información o las metodologías aplicadas son radicalmente distintas de la humana, como si se diera un pensamiento lateral divergente que da resultados asombrosamente impredecibles. Es una disfunción funcional. El enfrentamiento humano vs IA queda claramente desequilibrado a favor de la IA en cuanto a generación de imágenes realistas que ilustran conceptos e ideas, siempre y cuando el prompt esté correctamente definido con una buena ingeniería narrativa. La pareidolia se describe como una capacidad aparentemente

intrínseca al ser humano, pero observamos pareidolias en las imágenes generadas por inteligencia artificial que derivan en procesos sorprendentes.

Pero la conclusión que revierte el resultado y aboga en favor del humano frente a la IA son las interferencias y conexiones que se dan entre ambos ejercicios y que se conectan como agujeros de gusano a través del tiempo, de modo que el camino de ida y vuelta, aparentemente enfrentado, pero complementario de ambos ejercicios, permitió una vía de reconexión que se produjo por esa capacidad de acumulación de experiencias y conocimiento humano que no parece tener la IA (aún) y que generó que la macrofotografía habitada fractal terminó siendo un Arca a Marte, o más bien, un paso más allá, el primer espacio arquitectónico en Marte.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Brugger, P. "From Haunted Brain to Haunted Science: A Cognitive Neuroscience View of paranormal and Pseudoscientific Thought". *Hauntings and Poltergeists: Multidisciplinary Perspectives*, edited by J. Houran and R. Lange. Ed. McFarland&Company, Inc. Publishers. NY. 2001.
- Chalk, w.; Cook, P. et al. "Archigram-The book". Ed. Park Books. United Kingdom. 2002
- Häuplik-Meusburger, Bannova, Olga. "Space Architecture Education for Engineers and Architects: Designing and Planning Beyond Earth (Space and Society)". Ed. Springer. 2018
- Kandel, Eric R. "La Era del Inconsciente. La exploración del Inconsciente en el arte, la mente y el cerebro". Ed. Paidós. Madrid, 2021.
- Kipp, Teague. "Skylab Drawings and Architectural Diagrams". NASA History. NY. En línea: <https://www.nasa.gov/history/diagrams/skylab.html>
- Kitmacher, Gary H. "Design of the Space Station habitable Modules" en "53rd International Astronautical Congress: The World Space Congress" 10-19 october 2002 Houston, Texas, publicado por American Institute of Aeronautics and Astronautics, p. 13. NY, 2002. En línea: [https://www.spacearchitecto.ort/pubs\(IAC_02_IAA.8.2.04.PDF](https://www.spacearchitecto.ort/pubs(IAC_02_IAA.8.2.04.PDF)
- Leach, Neil "Design for Digital World" Ed. John Wiley&Sons, Inc. NY, 2002.
- Leach, Neil (Ed.) "Space Architecture: The New Frontier for Design Research (Architectural Design)" Ed. Academy Press. 1er edición. NY, 2015.
- Luxan Garcia de Diego, Margarita de (1986). *La arquitectura en la literatura de ciencia-ficción*. Tesis (Doctoral), E.T.S. Arquitectura (UPM).

DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA PARA LA AUTOEVALUACION DE DATOS DE INVESTIGACIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES FAIR EN ENTORNO UNIVERSITARIO

Alberto Bellido-Esteban¹; Ana Isabel Rodriguez-Learte¹; Pablo Ryan²; Rocio Gonzalez Soltero¹

¹Universidad Europea de Madrid

²Universidad Complutense de Madrid

Resumen: La baja reproducibilidad de los estudios biomédicos y la necesidad de compartir datos promueven la necesidad de establecer un marco estandarizado de técnicas estadísticas y diseño de estudios, que sirva además para minimizar sesgos en la investigación. Con este fin, los principios FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) se han desarrollado para mejorar la interoperabilidad y reutilización de datos, promoviendo prácticas transparentes y éticas. La formación en alfabetización de datos y principios FAIR en estudiantes y profesores universitarios resulta fundamental para asegurar la aplicación de estos principios y prácticas en la investigación biomédica. Con este objetivo, se desarrolló un estudio con 46 estudiantes y profesores de posgrado de la Universidad Europea de Madrid del curso 2022-2023. Los participantes incluidos en el estudio fueron entrenados a distancia en el uso de fuentes de datos FAIR y la implementación en Planes de Gestión de Datos (Data Management Plans). Tras recibir esta formación se aplicó un cuestionario de 11 ítems para evaluar la calidad FAIR de los datos de investigación, mostrando una fuerte consistencia interna. El estudio demostró que integrar los principios FAIR en los planes de estudio es crucial para mejorar la reproducibilidad y la transparencia de la investigación, requisitos fundamentales para el avance científico.

Palabras clave: investigación biomédica; principios FAIR; alfabetización de datos; reproducibilidad de estudios.

1. INTRODUCCIÓN

Organizaciones como la Comisión Europea, que promueven un marco estandarizado que incluyan métodos estadísticos, diseño de estudios y técnicas de análisis de datos fomentan el interés en la reproducibilidad en los estudios de investigación biomédica y en el intercambio de datos. Dentro de las acciones dirigidas a paliar la baja reproducibilidad de los estudios biomédicos, resulta fundamental la formación en habilidades que permitan evaluar e interpretar datos de forma crítica (Griffin & Holcomb, 2023).

Para proporcionar una guía que optimice la reutilización, recopilación, anotación, archivo y gestión adecuada de datos en un contexto de creciente volumen, el grupo FORCE 11 definió en 2014 los principios FAIR (Findable, Accesible, Interoperable and Reutilizable). Existen diversas iniciativas con el propósito de promover y apoyar los procesos de cumplimiento de los principios FAIR, de forma paralela a la creación de infraestructuras abiertas de intercambio de datos, como la RDA (RDA | Research Data Sharing without barriers, s. f.-a) (Treloar, 2014), o la iniciativa global GO FAIR (GO FAIR Initiative, s. f.). En el caso de la iniciativa GO FAIR, su objetivo es estructurar el descubrimiento, accesibilidad y usabilidad de los datos a través de principios FAIR, así como transmitir a los investigadores la necesidad de mejorar la infraestructura que respalda la reutilización de los datos de investigación (Mons et al., 2017; Wilkinson et al., 2016).

Este tipo de iniciativas son la base de una sociedad impulsada por el uso eficiente y responsable de los datos, basada en la integridad, la confianza y la responsabilidad social. En este sentido, fomentar la alfabetización en datos entre todas las partes interesadas, incluyendo investigadores, personal sanitario, políticos, educadores, etc, permitirá la toma de decisiones informada a partir de la recopilación, el análisis y la difusión de datos éticos. En el caso de las investigaciones científicas en el ámbito biomédico, un tema de crucial interés en relación con el uso de datos tiene que ver con la privacidad de los registros clínicos. Estos registros contienen información muy valiosa, pero su carácter confidencial no permite su reutilización en todos los casos (Durneva et al., 2020). El uso secundario de estos datos de salud debe de respetar la privacidad de los pacientes a través de la desidentificación y amonificación para que estos datos no sean identificables. La alfabetización en datos y las estrategias de datos justos garantizan las prácticas éticas y equitativas en un entorno de investigación clínica y biomédica en el que se asegure la confidencialidad de los pacientes.

Estas prácticas empiezan a ser habituales también en el ámbito de la educación superior. Entre otras acciones dirigidas a fomentar el uso responsable de los datos, el almacenamiento de datos en repositorios de acceso público, o la inclusión del conjunto mínimo de datos que permita interpretar los resultados y su replicación comienzan a ser requisitos para la publicación de artículos en revistas (McLaughlin et al., 2022). Estas prácticas empiezan a ser habituales también en el ámbito de la educación superior.

Con este objetivo, se diseñó un proyecto de innovación educativa para estudiantes de posgrado de la Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud de la Universidad Europea de Madrid. El objetivo del estudio fue desarrollar una herramienta válida para autoevaluar el nivel de FAIRness de los datos de investigación utilizados durante sus Trabajos Fin de Máster basados en datos (inquietud Data-Driven).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Creación de un cuestionario para evaluar la aplicación de los principios FAIR en contexto universitario

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica para crear un cuestionario de autoevaluación del estado FAIR de un conjunto de datos en un estudio de investigación biomédica. Se identificaron 3 herramientas: ARDC FAIR Data Self Assessment Tool de la Australian Research Data Commons: Permite determinar la “FAIRness” de un conjunto de datos mediante una serie de preguntas y ofrece sugerencias para mejorar si es necesario <https://ardc.edu.au/resource/fair-data-self-assessment-tool/> Es una escala cualitativa multirespuesta. SATIFYD: <https://fairaware.dans.knaw.nl/> Ofrece doce preguntas para evaluar si tus conjuntos de datos cumplen con los principios FAIR y proporciona consejos. Es de respuesta SI/NO. F-UJI: Utiliza un identificador persistente (como un DOI) o una URL del conjunto de datos para verificar hasta qué punto se cumplen los criterios FAIR 4. No es una escala sino que es una aplicación donde se puede analizar un data set. <https://fairaware.dans.knaw.nl/>. Ninguna de las escalas constaban como validadas en la fecha de la búsqueda.

Tras analizar las anteriores escalas, se decidió utilizar la escala cualitativa de la ARDC adaptándola a una escala tipo Likert que permitiese, como parte del piloto, analizar su consistencia interna. Se creó, en base a esto, un cuestionario siguiendo las recomendaciones de estudios anteriores (Devaraju et al., 2021). El cuestionario de 11 ítems se implementó en español que es el idioma de impartición del programa académico y puede consultarse aquí: <https://redcap.link/yaaisbon> . Incluimos 3 ítems más para identificar la fuente de la respuesta (alumno/mentor) y un valor para la utilidad de la herramienta y el vídeo.

2.2. Análisis estadístico

Para un análisis más detallado, las 11 preguntas se agruparon posteriormente en los cuatro atributos de los principios de datos FAIR (Localizable (4 ítems), Accesible (2 ítems), Interoperable (3 ítems) y Reutilizable (2 ítems). El libro de códigos del Diccionario de Datos puede consultarse en <https://zenodo.org/uploads/11109097>. Para

su implementación y para facilitar la recopilación de datos utilizamos la herramienta REDCap (Harris et al., 2009, 2019).

Los datos se exportaron desde REDCap como un archivo .csv. El análisis estadístico se realizó con el software estadístico Jamovi (versión 2.3.28.0). El análisis de la fiabilidad interna del cuestionario se realizó mediante el módulo «Análisis de fiabilidad» del paquete Jamovi. Este módulo permite calcular los coeficientes alfa de Cronbach (α) y omega de McDonald (ω).

3. RESULTADOS

3.1. Análisis de fiabilidad del cuestionario

Para realizar el análisis de fiabilidad del cuestionario, las variables se codificaron según la dimensión correspondiente de los principios de datos FAIR, tal y como figura en el diccionario de datos. Se creó también un video formativo en el uso FAIR del dato el cual fue compartido en el campus virtual. Tanto el cuestionario como el video pueden consultarse aquí: <https://zenodo.org/me/requests/333625e7-4b86-4cc3-b153-7846ff63abfa>

El análisis de fiabilidad del cuestionario dio como resultado una elevada consistencia interna, como indican los coeficientes alfa de Cronbach (α) y omega de McDonald (ω). En concreto, la escala global alcanzó un alfa de Cronbach de 0,929 y un omega de McDonald de 0,946. Estos valores sugieren que los ítems del cuestionario están altamente correlacionados y miden coherentemente los constructos previstos.

3.2. Evaluación de la utilidad del video formativo

Tras una presentación inicial sobre el tema, se creó un vídeo para ayudar a los estudiantes a comprender los conceptos de imparcialidad de los datos. Se preguntó a los alumnos y a los tutores sobre la utilidad del programa educativo. Aunque la mediana en la utilidad a partir de los datos comunicados fue diferente (3 en el caso de los tutores y 4 en el de los alumnos), la prueba U Mann-Whitney aplicada no mostró diferencias significativas entre los grupos (Tabla 1).

Aunque las medianas fueron diferentes, el test de U Mann-Whitney para muestras no paramétricas no observó diferencias significativas entre la respuesta de los tutores (rol 1) y los estudiantes (rol 2).

Tabla 1. Percepción de la utilidad del video para la interpretación del concepto de dato FAIR (Fuente: elaboración propia).

Item				Test	
		N	MEDIANA	IQR	(p-valor)
Video utility* 1					U Mann-Whitney
	1	15	3	1.50	0.082
	2	31	4	2.00	

$H_a \mu_1 \neq \mu_2$

4. DISCUSIÓN

La alfabetización en estándares de manejo y almacenamiento de datos en los proyectos de tesis de máster es crucial para dotar a los futuros investigadores de habilidades esenciales en proyectos con un enfoque basado en datos. Los principios FAIR han sido ampliamente reconocidos por su importancia en la gestión de datos científicos (Wilkinson et al., 2016) y su implementación es esencial en el contexto de la ciencia abierta y la educación superior (Mons et al., 2017). Además, la alfabetización de datos se considera una competencia fundamental que debe integrarse en los programas educativos para preparar a los estudiantes en la manipulación y análisis de datos (Prado & Marzal, 2013). Este enfoque no solo apoya la gestión efectiva de datos, sino que también se alinea con modelos educativos que promueven el uso de analítica de aprendizaje y métodos basados en datos (Siemens & Long, 2011).

En nuestro caso, se implementó durante el curso 2022/23 formación específica en este campo, enfocado a los TFM. Se implementó un cuestionario modificado del ARDC con la intención de validarlo, y que fuese una herramienta útil para alumnos y tutores de autoevaluación del estatus FAIR de sus datos. El cuestionario mostró fuerte consistencia interna en todas las dimensiones, lo que indica que se trata de una herramienta de evaluación fiable, que no muestra diferencias significativas en la adhesión a los principios FAIR entre estudiantes y mentores, lo que sugiere una comprensión y aplicación uniformes de los principios FAIR en toda la cohorte. Estos resultados afirman colectivamente la consistencia interna y la fiabilidad del cuestionario en la medición efectiva de los principios FAIR. Dados los ajustes numéricos realizados para la alineación de la herramienta con los objetivos del proyecto, si la mayoría de los resultados se someten a una autoevaluación utilizando la lista de comprobación FAIR. La validación interna mostró que un coeficiente α demasiado alto (cercano a 0,95) puede ser un signo de redundancia en los ítems de la escala (Taber, 2018).

5. CONCLUSIÓN

Este estudio subraya la eficacia de integrar los principios de datos FAIR en los currículos educativos, fomentar la administración competente de los datos y mejorar la reproducibilidad y la transparencia de la investigación. Al equipar a los estudiantes con las habilidades necesarias para navegar por fuentes de datos primarias y abiertas mientras se adhieren a los principios FAIR, las instituciones educativas pueden capacitar a la próxima generación de investigadores para contribuir significativamente al avance del conocimiento científico.

BIBLIOGRAFÍA

- Devaraju, A., Mokrane, M., Cepinskas, L., Huber, R., Herterich, P., Vries, J. de, Akerman, V., L'Hours, H., Davidson, J., & Diepenbroek, M. (2021). From Conceptualization to Implementation: FAIR Assessment of Research Data Objects (1). 20(1), Article 1. <https://doi.org/10.5334/dsj-2021-004>
- Durneva, P., Cousins, K., & Chen, M. (2020). The Current State of Research, Challenges, and Future Research Directions of Blockchain Technology in Patient Care: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(7), e18619. <https://doi.org/10.2196/18619>
- GO FAIR Initiative. (s. f.). GO FAIR. Recuperado 13 de diciembre de 2023, de <https://www.go-fair.org/go-fair-initiative/>
- Griffin, G. W., & Holcomb, D. (2023). Data Literacy and Skills Development. En G. W. Griffin & D. Holcomb (Eds.), *Building a Data Culture: The Usage and Flow Data Culture Model* (pp. 109-122). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-9966-1_6
- Guiding Principles for Findable, Accessible, Interoperable and Re-usable Data Publishing version b1.0 – FORCE11. (s. f.). Recuperado 4 de mayo de 2024, de <https://force11.org/info/guiding-principles-for-findable-accessible-interoperable-and-re-usable-data-publishing-version-b1-0/>
- Harris, P. A., Taylor, R., Minor, B. L., Elliott, V., Fernandez, M., O'Neal, L., McLeod, L., Delacqua, G., Delacqua, F., Kirby, J., Duda, S. N., & REDCap Consortium. (2019). The REDCap consortium: Building an international community of software platform partners. *Journal of Biomedical Informatics*, 95, 103208. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103208>
- Harris, P. A., Taylor, R., Thielke, R., Payne, J., Gonzalez, N., & Conde, J. G. (2009). Research electronic data capture (REDCap)—A metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *Journal of Biomedical Informatics*, 42(2), 377-381. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2008.08.010>

- Joint Declaration of Data Citation Principles – FORCE11. (s. f.). Recuperado 19 de enero de 2024, de <https://force11.org/info/joint-declaration-of-data-citation-principles-final>
- McLaughlin, J. E., Tropsha, A., Nicolazzo, J. A., Crescenzi, A., & Brouwer, K. L. (2022). Moving Towards FAIR Data Practices in Pharmacy Education. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 86(3), 8670. <https://doi.org/10.5688/ajpe8670>
- Mons, B., Neylon, C., Velterop, J., Dumontier, M., Da Silva Santos, L. O. B., & Wilkinson, M. D. (2017). Cloudy, increasingly FAIR; Revisiting the FAIR Data guiding principles for the European Open Science Cloud. *Information Services and Use*, 37(1), 49-56. <https://doi.org/10.3233/ISU-170824>
- Prado, J. C., & Marzal, M. Á. (2013). Incorporating data literacy into information literacy programs: Core competencies and contents. *Libri*, 63(2), 123-134. <https://doi.org/10.1515/libri-2013-0010>
- RDA | Research Data Sharing without barriers. (s. f.-a). Recuperado 15 de enero de 2024, de <https://rd-alliance.org/>
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE review*, 46(5), 30.
- Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273-1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Treloar, A. (2014). The Research Data Alliance: Globally co-ordinated action against barriers to data publishing and sharing. *Learned Publishing*, 27(5), S9-S13. <https://doi.org/10.1087/20140503>
- Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, Ij. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.-W., da Silva Santos, L. B., Bourne, P. E., Bouwman, J., Brookes, A. J., Clark, T., Crosas, M., Dillo, I., Dumon, O., Edmunds, S., Evelo, C. T., Finkers, R., ... Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

¿CÓMO TRANSFORMAR LA EDUCACIÓN SUPERIOR ONLINE? FORMACIÓN EN METODOLOGÍA DE SIMULACIÓN EN ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

**Luis Torija-López; Susana Rodríguez-Molina; Cristina González-de-Ramos;
Ana Ramírez-Adrados**

Universidad Europea de Madrid

Resumen: La formación en metodología de simulación, inicialmente centrada en áreas sanitarias, se extiende a otros campos de la educación online. Para mejorar la calidad de la enseñanza superior online, se implementó un programa para docentes que les proporciona herramientas y conocimientos para integrar la simulación virtual en sus prácticas pedagógicas.

En un estudio descriptivo, 68 profesores de la Universidad Europea de Madrid completaron el nivel de instructor en simulación. La formación consistió en un módulo autoinstructivo de 8 horas y cuatro sesiones online síncronas. La evaluación del curso se realizó mediante cuestionarios, utilizando escalas de 0 a 5.

Los resultados mostraron una alta satisfacción. Los objetivos y contenidos del curso fueron adecuados para el desarrollo de los docentes (Media: 4.75), y la metodología se ajustó al contexto (Media: 4.75). La estructura del curso fue considerada coherente (Media: 4.59), y los materiales fueron comprensibles (Media: 4.61). La duración del curso fue suficiente (Media: 4.69). La utilidad práctica del curso recibió una media de 4.80, con una alta satisfacción con el formador (Media: 4.89) y globalmente (Media: 4.69).

Las conclusiones indican que la alta satisfacción con el curso refuerza la necesidad de continuar formando a los docentes en entornos online

Palabras clave: Simulación Virtual; Formación Docente; Educación Superior; Innovación Docente.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la educación superior ha experimentado cambios significativos debido a la creciente demanda de métodos de enseñanza innovadores y adaptativos que respondan a las necesidades de un mundo digital en constante evolución. La metodología de simulación, ampliamente utilizada en disciplinas como la medicina y la ingeniería, ha demostrado ser una herramienta efectiva para la formación de competencias prácticas y la mejora de la retención del conocimiento (Lateef, 2010). No obstante, la integración de esta metodología en contextos *online* presenta nuevos retos y oportunidades que requieren una reevaluación y adaptación cuidadosa.

La necesidad de adoptar metodologías de simulación en entornos virtuales se ha intensificado a raíz de la pandemia de COVID-19, que obligó a las instituciones educativas a trasladar rápidamente sus programas a plataformas digitales. Esta transición evidenció tanto las ventajas como las limitaciones de la enseñanza virtual y subrayó la urgencia de desarrollar estrategias pedagógicas que mantengan el rigor académico y la interacción significativa en un formato a distancia (Hodges et al., 2020), algunas de esas estrategias pueden ser la participación de alta calidad docente enfocada a mejorar la profundidad del aprendizaje y el alineamiento entre diseños online y el aprendizaje buscado en los alumnos (Bao, 2020). Las simulaciones virtuales ofrecen una solución prometedora al permitir experiencias de aprendizaje inmersivas y prácticas sin las restricciones físicas de los laboratorios tradicionales.

Uno de los principales beneficios de la simulación en la educación es su capacidad para proporcionar un entorno seguro donde los estudiantes pueden practicar habilidades críticas y tomar decisiones sin el riesgo de consecuencias reales. En la educación médica, por ejemplo, se ha utilizado para mejorar las habilidades clínicas y la toma de decisiones bajo presión, lo que resulta en una mejor preparación para situaciones del mundo real (McGaghie et al., 2010). Algunas de las herramientas que pueden mejorar los resultados son el feedback, la integración de las simulaciones en los planes de estudio y la diversidad de las estrategias de aprendizaje (Issenberg et al., 2005). Este enfoque es igualmente aplicable a otras disciplinas como educación, marketing, turismo, recursos humanos y enseñanza de idiomas que requieren el desarrollo de habilidades prácticas y críticas.

La implementación de simulaciones en contextos *online* no solo democratiza el acceso a estas herramientas, sino que también permite una mayor flexibilidad en el aprendizaje. Sin embargo, para que la experiencia de aprendizaje con la simulación sea verdaderamente interactiva y efectiva, es necesaria la participación síncrona y activa de los estudiantes en este tipo de actividades. Las simulaciones complejas requieren la participación activa de los estudiantes, ya que son ellos el motor del

aprendizaje. No obstante, la transición a simulaciones virtuales también plantea desafíos significativos. Entre ellos se encuentran la necesidad de tecnología avanzada y accesible, la formación adecuada de los docentes para diseñar y facilitar simulaciones efectivas, y la garantía de que estas experiencias sean tan ricas y educativas como sus contrapartes presenciales (Wu et al., 2022). Según Gaba (2004), para que las simulaciones sean efectivas, deben ser diseñadas meticulosamente para reflejar las complejidades del mundo real, permitiendo a los estudiantes aplicar teorías en contextos prácticos. Además, la evaluación del impacto de las simulaciones en el aprendizaje es crucial para justificar su adopción y adaptación.

La adopción de la metodología de simulación en entornos virtuales en la educación superior es una necesidad imperiosa que puede transformar la enseñanza y el aprendizaje. Al enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades que presenta, las instituciones educativas pueden ofrecer experiencias de aprendizaje más flexibles, accesibles y efectivas, preparándose mejor para un futuro donde la tecnología y la educación están inextricablemente vinculadas. Los objetivos de este trabajo son evaluar la implementación y efectividad del programa de formación en simulación virtual, así como identificar los beneficios y desafíos que se presentan en este proceso, para finalmente proporcionar recomendaciones que optimicen futuras iniciativas en este campo.

2. MÉTODO

2.1. Metodología

2.1.1. Tipo de estudio

Este estudio es de tipo descriptivo y evaluativo, centrado en la implementación y efectividad de un programa de formación en metodología de simulación en entornos virtuales para docentes de educación superior.

2.1.2. Participantes

El programa de formación contó con la participación de 68 profesores de diferentes disciplinas dentro de la educación superior (principalmente Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales y Jurídicas). Se invitó a participar a los docentes de la universidad, todos los participantes lo hicieron voluntariamente el nivel Instructor de simulación, tenía como objetivo capacitarles en la conducción e implementación de simulaciones complejas o talleres de habilidades técnicas en formatos virtuales.

2.1.3. Estructura de la intervención

El curso se dividió en dos partes principales:

Parte Autoinstructiva: Con una duración estimada de 8 horas, esta sección permitió a los participantes familiarizarse con los conceptos básicos de la simulación y las herramientas necesarias para su implementación. El contenido se presentó en formato digital, accesible a través de una plataforma de aprendizaje en línea, y cubría temas como: Introducción a los entornos simulados, Simulación como método de aprendizaje, Taller de habilidades, Simulación compleja, Tipos de debriefing y Fases del debriefing.

Sesiones *online* Síncronas: Esta segunda parte consistió en cuatro sesiones en línea, cada una con una duración de 2 horas cada una, realizadas a lo largo de cuatro semanas. Estas sesiones fueron facilitadas por 3 expertos en simulación y se centraron en la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Los participantes tuvieron la oportunidad de participar y desarrollar sus propios escenarios de simulación, recibir retroalimentación en tiempo real y discutir casos prácticos con sus compañeros y facilitadores.

2.1.4. Instrumentos de evaluación

Para evaluar la efectividad del curso, se utilizó un cuestionario estructurado, que los participantes completaron al finalizar la formación. Este formulario se distribuyó a través de la plataforma Microsoft Forms, e incluía ítems sobre varios aspectos del curso, evaluados en una escala de 0 a 5:

- Adecuación de los objetivos y contenidos del curso a las necesidades de desarrollo profesional.
- Pertinencia de la metodología utilizada en relación con el contexto y la audiencia del curso.
- Coherencia y organización de la estructura del curso.
- Calidad y adecuación de la documentación y materiales proporcionados.
- Suficiencia de la duración del curso en relación con los objetivos y contenidos.
- Utilidad práctica de la formación para el desempeño profesional de los participantes.
- Grado de satisfacción con los formadores.
- Satisfacción global con la acción formativa.

2.1.5. *Procedimiento*

Al inicio del curso, los participantes completaron un módulo introductorio para familiarizarse con la plataforma de aprendizaje y los objetivos del curso. A lo largo de la parte autoinstructiva, se les proporcionaron lecturas, videos y actividades interactivas para consolidar su comprensión de los conceptos más teóricos de la metodología de la simulación. Durante las sesiones síncronas, se fomentó la participación a través de discusiones en grupo y ejercicios prácticos. Al finalizar el curso, se recogieron las respuestas al cuestionario de evaluación y se analizaron los datos para determinar la efectividad del programa.

2.1.6. *Análisis de datos*

Los datos del cuestionario fueron analizados utilizando estadísticas descriptivas para calcular las medias y frecuencias de las respuestas. Estos análisis permitieron identificar las áreas de mayor satisfacción y aquellas que podrían beneficiarse de mejoras futuras.

3. RESULTADOS

Los resultados de la evaluación del programa de formación en metodología de simulación en entornos virtuales para docentes de educación superior fueron altamente positivos. De los 68 profesores que participaron en el curso, 61 completaron el cuestionario de evaluación, lo que representa una tasa de respuesta del 89.7%. A continuación se detallan los principales hallazgos (tabla 1):

3.1. **Adecuación de los Objetivos y Contenidos:**

La mayoría de los participantes consideraron que los objetivos y contenidos de la acción formativa se ajustaron a sus necesidades de desarrollo profesional, con una media de 4.75 en una escala de 0 a 5.

3.1.1. *Metodología Utilizada*

Los participantes valoraron positivamente la metodología utilizada, considerándola adecuada para el contexto y la audiencia del curso, también con una media de 4.75.

3.1.2. Estructura del Curso

La estructura de la acción formativa fue percibida como coherente y ordenada, obteniendo una media de 4.59.

3.1.3. Documentación y Materiales

La documentación y los materiales proporcionados fueron considerados comprensibles y adecuados, con una media de 4.61.

3.1.4. Duración del Curso

La duración del curso fue evaluada como suficiente para cubrir los objetivos y contenidos, con una media de 4.69.

3.1.5. Utilidad Práctica

Los participantes destacaron la utilidad práctica de la acción formativa en su desempeño actual y profesional, obteniendo la más alta valoración con una media de 4.80.

3.1.6. Satisfacción con el Formador

El grado de satisfacción con el formador fue muy elevado, con una media de 4.89, indicando una excelente percepción de la calidad de la enseñanza.

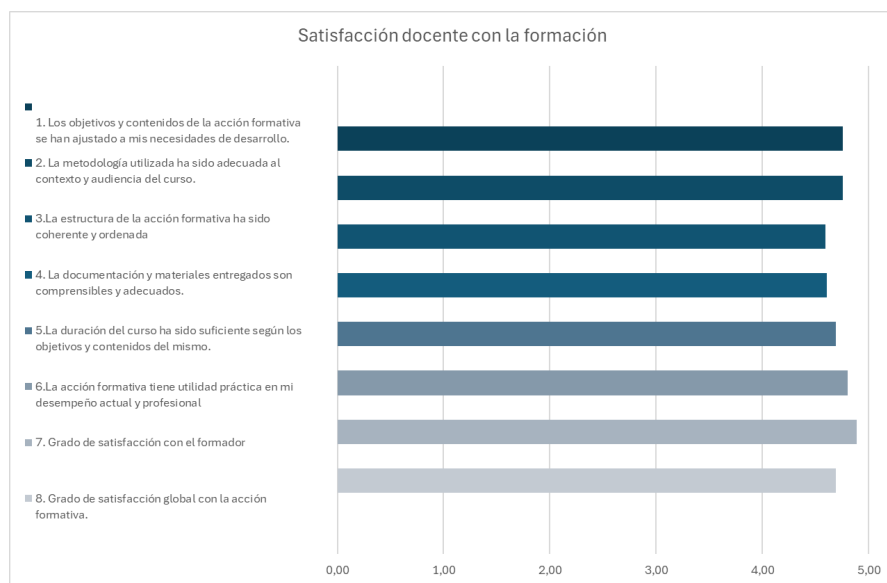
3.1.7. Satisfacción Global

La satisfacción global con la acción formativa también fue alta, con una media de 4.69.

En resumen, los resultados sugieren que el programa de formación en metodología de simulación en entornos virtuales fue exitoso en satisfacer las necesidades de desarrollo profesional de los docentes, proporcionando una experiencia de aprendizaje adecuada, bien estructurada y de alta calidad. La utilidad práctica y la alta satisfacción con los formadores resaltan el valor de esta metodología para la mejora del desempeño profesional en la educación superior.

Tabla 1. Resultados cuestionario de evaluación (n=61, 89,7%)

Item	Media
Los objetivos y contenidos de la acción formativa se han ajustado a mis necesidades de desarrollo	4,75
La metodología utilizada ha sido adecuada al contexto y audiencia del curso	4,75
La estructura de la acción formativa ha sido coherente y ordenada	4,59
La documentación y materiales entregados son comprensibles y adecuados	4,61
La duración del curso ha sido suficiente según los objetivos y contenidos del mismo	4,69
La acción formativa tiene utilidad práctica en mi desempeño actual y profesional	4,80
Grado de satisfacción con el formador	4,89
Grado de satisfacción global con la acción formativa	4,69

Figura 1. Resultados cuestionario de evaluación

Fuente: Elaboración propia

Estos resultados están alineadas con hallazgos de estudios previos que también han investigado el impacto de la simulación y la realidad virtual en la educación superior.

Un estudio sistemático sobre el uso de simulaciones en la educación superior mostró que la implementación de estas herramientas tiene un efecto positivo en el rendimiento académico y la participación de los estudiantes (Nesenbergs et al., 2021). Este estudio destacó que las simulaciones virtuales, cuando se diseñan e implementan correctamente, pueden mejorar significativamente la calidad del aprendizaje y proporcionar experiencias educativas más inmersivas y prácticas.

La revisión de Clark et al. (2015) encontró que los juegos y simulaciones en la educación son más efectivos cuando se integran adecuadamente en el currículo y se utilizan como complemento de otros métodos de enseñanza. Los participantes en nuestro estudio valoraron positivamente la metodología utilizada y la estructura coherente del curso, lo que concuerda con las recomendaciones de la literatura para asegurar la efectividad de las simulaciones educativas.

Aunque la mayoría de los estudios revisados informan de efectos positivos, algunos estudios también señalaron desafíos, como la necesidad de tecnología avanzada y accesible, y la formación adecuada de los docentes (Rutten et al., 2012). En nuestro programa, los participantes también destacaron la importancia de una duración adecuada del curso y materiales comprensibles, lo que indica la necesidad de un diseño cuidadoso y recursos suficientes para maximizar el impacto positivo de las simulaciones.

La formación de 68 profesores en el nivel Instructor de simulación *online*, como se mencionó anteriormente, ha proporcionado datos valiosos sobre la efectividad de estos programas formativos. Los resultados indican un alto grado de satisfacción entre los participantes, sugiriendo que la metodología de simulación no solo es viable en entornos *online*, sino también altamente beneficiosa para el desarrollo profesional de los docentes y la calidad de la enseñanza (Dieker et al., 2014).

Este plan formativo se ha desarrollado como parte del plan estratégico de formación, respondiendo a las necesidades específicas de diversas facultades para integrar la metodología de simulación en sus programas de titulaciones *online*. De esta manera, se ha logrado una capacitación progresiva de un número significativo de docentes en distintas titulaciones *online*, asegurando una implementación eficaz y coherente de las simulaciones virtuales en el currículo académico.

Entre las limitaciones del estudio cabe destacar la falta de datos sobre la aplicación de entre las limitaciones de este estudio, se destaca la falta de un análisis de seguimiento a largo plazo para evaluar el impacto sostenido de la formación en el desempeño docente y la calidad de la enseñanza. Para completar este estudio sería útil recoger datos como la satisfacción estudiantil con las metodologías utilizadas y también la percepción de los docentes. Además, una comparación con otros métodos de formación online permitiría analizar las fortalezas particulares de esta metodología.

4. CONCLUSIONES

La alta satisfacción y percepción de utilidad práctica de los participantes en nuestro estudio subrayan el potencial de estas metodologías para transformar la enseñanza y el aprendizaje en contextos educativos diversos. Estos hallazgos refuerzan la idea de que las simulaciones virtuales, cuando se implementan correctamente, pueden mejorar significativamente la calidad educativa, ofreciendo experiencias de aprendizaje inmersivas y prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 113-115.
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., y Killingsworth, S. S. (2015). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122. <https://doi.org/10.3102/003465431558206>
- Dieker, L. A., Hynes, M. C., Hughes, C. E., y Smith, E. (2014). Implications of Simulated Environments on Teacher Education: A Call for Innovation. *Journal of Teacher Education*, 65(3), 258-267. <https://doi.org/10.1177/0022487113516949>
- Gaba, D. M. (2004). The future vision of simulation in healthcare. *Quality and Safety in Health Care*, 13(suppl 1), i2-i10. <https://doi.org/10.1136/qshc.2004.009878>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., y Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 27.
- Issenberg, S. B., McGaghie, W. C., Petrusa, E. R., Lee Gordon, D., & Scalese, R. J. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical teacher*, 27(1), 10-28.
- Lateef, F. (2010). Simulation-based learning: Just like the real thing. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock*, 3(4), 348-352. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.70743>
- McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Petrusa, E. R., y Scalese, R. J. (2010). A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Medical Education*, 44(1), 50-63. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03547.x>
- Nesenbergs, K., Abolins, V., Ormanis, J., y Mednis, A. (2021). Use of augmented and virtual reality in remote higher education: A systematic umbrella review. *Education Sciences*, 11, 8. <https://doi.org/10.3390/educsci11010008>
- Rutten, N., van Joolingen, W. R., y van der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.017>

Smetana, L. K., y Bell, R. L. (2012). Computer simulations to support science instruction and learning: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 34(9), 1337-1370.

Wu, Q., Wang, Y., Lu, L., Chen, Y., Long, H., & Wang, J. (2022). Virtual Simulation in Undergraduate Medical Education: A Scoping Review of Recent Practice. *Frontiers in medicine*, 9, 855403.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER SOBRE ABORDAJE PSICOLÓGICO DE LA CONDUCTA SUICIDA: IMPACTO DE LA METODOLOGÍA DE ENTORNOS SIMULADOS

**Teresa Paniagua Granados; Elena Huguet Cuadrado; Cristina Bonet Ferrer;
Marina Cordero Varela**

Universidad Europea de Madrid

Resumen: Introducción: Los psicólogos de la salud, durante los primeros años de ejercicio profesional, informan no haber recibido la formación suficiente para abordar la conducta suicida (CS) en la práctica clínica. Esto supone un problema, dado el incremento de suicidios consumados en los últimos años. Entre las metodologías de aprendizaje experiencial de mayor utilidad para la adquisición de habilidades y competencias destacan los Entornos Simulados (ES), que ya se está empleando para formar en la evaluación de la CS en la práctica clínica. Método: Se diseñó e implementó un taller teórico-simulado para estudiantes de segundo grado de psicología sobre el abordaje de la CS, empleando como metodología principal los ES, e incluyendo una *checklist* para valorar por parte del docente la adquisición de las competencias clínicas trabajadas. Resultados: Los participantes se muestran satisfechos con el taller, participando activamente en éste y expresan haber adquirido competencias clínicas para abordar la CS, informando, por tanto, de mayor confianza percibida en este ámbito. Conclusiones: La metodología de ES muestra un impacto positivo para formar al alumnado en habilidades clínicas básicas y específicas en la evaluación de la CS.

Palabras clave: Conducta Suicida; Aprendizaje Experiencial; Entornos Simulados; Habilidades Terapéuticas Básicas; Evaluación.

1. INTRODUCCIÓN

La conducta suicida (CS) es un concepto complejo, de enorme relevancia social y sanitaria que ha cobrado un renovado interés a consecuencia del aumento de suicidios consumados en los últimos años en nuestro país (INE, 2023). Esta problemática repercute de manera directa en los profesionales sanitarios, en concreto, los psicólogos de la salud, cuya intervención es fundamental para la prevención del suicidio. Por esto, es necesario que los psicólogos cuenten con formación suficiente para poder enfrentarse al abordaje de la CS en su ámbito laboral.

Sin embargo, en el plano educativo, los alumnos de psicología frecuentemente perciben una baja autoeficacia en la evaluación de las ideas suicidas y refieren pocas competencias clínicas para trabajar de manera eficaz con estos pacientes. En este sentido, parece que los profesionales de la salud mental reportan no haber recibido formación en el manejo de la CS durante sus dos primeros años de ejercicio profesional (Morris & Minton, 2012). Por lo tanto, estos datos nos indican que los programas educativos actuales no están dotando a los estudiantes de las habilidades necesarias para trabajar con pacientes en el contexto suicida (Minton & Pease-Carter, 2011; Schmidt, 2016; Morris & Minton, 2012).

Esto supone un grave problema a futuro, puesto que, los estudios nos muestran que es importante que los profesionales de la psicología se perciban y comuniquen seguros y competentes con el tratamiento que llevan a cabo durante su actividad profesional; ya que las personas que confían en la terapia que están recibiendo tienen más probabilidades de tener resultados positivos (Norcross & Lambert, 2018). De manera específica y aplicada a este campo, la formación sobre el suicidio influye positivamente en la autoeficacia percibida por los profesionales y, esta, a su vez, en el despliegue de las competencias adquiridas en este ámbito (Elliott et al., 2018; Jahn et al., 2016). Existen algunas competencias clínicas que se consideran fundamentales para dotar al alumnado de una formación completa en el abordaje de la CS (Hawton et al., 2022). Pueden dividirse en competencias clínicas básicas que favorecerían la alianza terapéutica y competencias clínicas específicas en la evaluación de la CS.

La alianza terapéutica es remarcada constantemente en la investigación como uno de los componentes que más favorece el abordaje de la CS en la práctica clínica (Goldberg et al., 2023; Hawton et al., 2022). Para que el alumnado adquiera las habilidades necesarias para generar este clima de confianza y seguridad que caracteriza una buena alianza, ha de disponer de habilidades terapéuticas básicas que deben desplegarse en el transcurso de la evaluación (Knapp, 2020). Por lo tanto, parte de una formación en competencias para el manejo de la CS, incluiría el entrenamiento en habilidades terapéuticas básicas y transversales que favorecen la escucha activa y empática durante el proceso terapéutico.

Asimismo, la alianza terapéutica puede verse dañada si el paciente se encuentra con actitudes de juicio en el profesional de la salud, o si éste muestra ideas preconcebidas sobre algún tema que concierne a la persona. En este sentido, el estigma y los mitos que rodean al suicidio son obstáculos importantes para obtener información relevante, en especial si se tiene en cuenta que muchos de los que presentan pensamientos sobre suicidio no siempre buscan ayuda profesional (Al-Halabí et al., 2021). Por este motivo, es pertinente formar e informar a los profesionales acerca de estos mitos, para prevenir que se desplieguen en consulta, pudiendo interferir negativamente en la alianza terapéutica y, en consecuencia, en el abordaje de la CS.

Además de contar con las suficientes herramientas que ayuden a favorecer la creación de la alianza terapéutica, los psicólogos han de recibir formación sobre competencias clínicas específicas para la evaluación de todo el espectro de la CS (deseo de muerte, ideas suicidas, planificación e intención suicida), así como estar entrenados en la detección de sus factores de riesgo (y protección) principales (Al-Halabí & Fonseca-Pedrero, 2023a). Para este fin, se desarrolló la Columbia-Suicide Severity Rating Scale (C-SSRS, Escala Columbia para Evaluar el Riesgo de Suicidio; Posner et al., 2008). Se trata de un instrumento que se completa mediante una entrevista semiestructurada y consta de una serie de características que fundamentan su utilidad para la evaluación terapéutica de la CS (Posner et al., 2011). Entrenar a los estudiantes en la administración de esta entrevista constituye parte de una formación completa en la evaluación de todo el espectro suicida.

En el contexto universitario, el aprendizaje experiencial es un método de enseñanza exitoso que facilita el aprendizaje activo, al proporcionar experiencias del mundo real en las que los alumnos interactúan y evalúan críticamente el material del curso, involucrándose con un tema que se enseña (Boggu & Sundarsingh, 2019). Este modelo permite a los alumnos aplicar los conocimientos adquiridos durante las clases teóricas en el aula a situaciones de la vida real para fomentar el aprendizaje activo, lo que en consecuencia conlleva una mejor asimilación de contenidos (Bradberry & De Maio, 2019) y aumento de la motivación (Kong, 2021). El alumnado universitario informa que le gustaría recibir más capacitación práctica y desarrollo de habilidades, mientras que, generalmente, solo reciben educación teórica y académica (Green et al., 2017).

Una de las metodologías de aprendizaje experiencial destacadas por mejorar la autoeficacia y confianza percibida en la práctica clínica es la Simulación Clínica (Hayden et al., 2014), la cual ha demostrado mayor utilidad que la enseñanza tradicional (Chernikova et al., 2020). Además, ya está siendo utilizada en el ámbito docente para la adquisición de competencias en la evaluación, prevención e intervención de la CS (Lee & Kourgiantakis, 2023). Esta metodología no solo parece mejorar las competencias y autoeficacia, sino también habilidades de comunicación básicas en profesionales sanitarios (Gorski et al., 2022; Zraick, 2020).

El empleo de *checklists* por parte del docente durante los escenarios de Simulación Clínica permite valorar si se han adquirido las competencias esperadas en los estudiantes (Ryall et al., 2016). Asimismo, brinda a los formadores la oportunidad de ofrecer al alumnado comentarios constructivos de acuerdo con los resultados alcanzados según la *checklist* (Oermann et al., 2016). Esta herramienta ayuda a guiar el debriefing de las simulaciones, potenciando la reflexión durante el mismo (Arrogante et al., 2021). Para la evaluación de escenarios sobre abordaje clínico de la CS no se han encontrado *checklists* estandarizadas que recojan las competencias clínicas que han de desplegarse durante este tipo de situaciones, por lo que puede ser de utilidad e innovación docente el desarrollo de esta herramienta.

2. MÉTODO

2.1. Objetivos

El objetivo principal del proyecto fue el diseño e implementación de un taller de naturaleza teórico-simulado con Entornos Simulados (ES) como metodología de aprendizaje principal. Este objetivo se estableció al haber evaluado previamente las necesidades educativas de los alumnos de Psicología de la Universidad Europea de Madrid (UEM) a través de las encuestas de satisfacción. Además, otro de los objetivos del proyecto fue el diseño e implementación de un *Checklist* de Evaluación de Competencias Clínicas en el abordaje de la CS para la valoración docente del aprendizaje de dichas competencias en el alumnado.

2.2. Participantes

Los participantes fueron alumnos del grado de Psicología y Psicocriminología de la UEM. La muestra incluyó tanto estudiantes de la modalidad en español como en inglés, todos ellos matriculados en la asignatura práctica de Estancias Clínicas, de segundo curso (Grado de Psicología) y tercer curso (Grado de Psicocriminología). En la modalidad en Español (grado de Psicología), se incluye 85 estudiantes, de los cuales el 81% son mujeres (72 mujeres) y el 19% son hombres (13 hombres) y 9 estudiantes, 100% de mujeres, del doble grado de Psicocriminología. Asimismo, la modalidad en Inglés, se incluyen 29 estudiantes, de los cuales el 86% son mujeres (25 mujeres) y el 14% son hombres (4 hombres).

Los criterios de inclusión fueron : (1) Ser estudiantes de Grado: debían ser alumnos matriculados en el grado de Psicología (inglés y español) o Psicocriminología de la UEM y (2) Cursar la asignatura de Estancias Clínicas: debían estar matriculados en la asignatura práctica de Estancias Clínicas, sin importar si era la primera vez (99%) que cursaban la asignatura o no (1%).

2.3. Procedimiento

Diseño del taller:

Para el diseño del taller se tuvieron presentes los resultados de aprendizaje de la asignatura de Estancias Clínicas en la que se enmarca este taller de cara a relacionar tanto con el contenido como con la metodología de enseñanza- aprendizaje.

Estos resultados de aprendizaje están relacionados tanto con la adquisición de conocimientos (CON03: Identificar diferentes realidades en las que un profesional de la psicología puede intervenir), habilidades (HAB04: Desarrollar habilidades para la comunicación interpersonal y la inteligencia emocional con sus pacientes: empatía, escucha, autoconciencia, automotivación, autocrítica y habilidades sociales) y competencias (COMP10: Saber analizar necesidades y demandas de los destinatarios de la función en diferentes contextos; COMP11: Ser capaz de establecer las metas de la actuación psicológica en diferentes contextos, proponiendo y negociando las metas con los destinatarios y afectados; COMP12: Ser capaz de planificar y realizar una entrevista y COMP13: Ser capaz de describir y medir variables y procesos cognitivos, emocionales, psicobiológicos y conductuales). Además, para su diseño también se consideró la metodología de enseñanza-aprendizaje de la asignatura en la que se impartiría el taller (ES y Aprendizaje basado en Problemas), de cara a alinearse con ella y aumentar la coherencia interna y adherencia de la propuesta por los alumnos.

Se tuvo también en cuenta los resultados de la Evaluación Clínica Objetiva Estructurada (ECO) sobre suicidio que realizaron los alumnos previo al taller (entre el 15 y 19 de abril de 2024) y que formaba parte de la asignatura de Estancias Clínicas. Esta modalidad válida y fiable para la evaluación de competencias y habilidades fue muy relevante para comprender el punto de partida de los alumnos previo al taller, las necesidades específicas a nivel teórico-práctico y, en definitiva, los aspectos claves del taller.

Por último, con respecto a los componentes teóricos relacionados con la CS a incluir en el taller y seguir las recomendaciones tanto de los aspectos técnicos como de habilidades terapéuticas transversales, se utilizaron las guías de referencia de Al-Halabi y Fonseca (2023b) y Knapp (2020).

Taller:

Finalmente, el taller consistió en dos días de clase teórico-práctica, con una duración de tres horas diarias. Cada sesión contó con tres bloques con estructura del contenido similar: lecturas previas, sesión teórica (2h) y caso práctico en Entorno Simulado (1h). A continuación se resume brevemente cada bloque para facilitar la comprensión de dicha estructura.

Antes de cada sesión del taller, los participantes tenían unas lecturas previas obligatorias adaptadas al contenido de las sesiones y, además, videos que representaban los objetivos a trabajar en el caso clínico simulado. De esta manera, se abordaban las posibles carencias teóricas iniciales y también se les proporcionaba un modelo de aprendizaje previo para la simulación.

La estructura de cada sesión teórica fue la siguiente: revisión inicial de dudas sobre la lectura, contenido teórico sobre la CS y presentación del caso de simulación. En cuanto al contenido de las sesiones teóricas, la primera consistió en el entrenamiento en habilidades terapéuticas básicas, el trabajo sobre mitos y creencias acerca del suicidio, la adquisición de competencias para valorar la presencia de todo el espectro suicida y acoger dichas ideas con las habilidades adecuadas. El contenido de la segunda sesión fue el entrenamiento en la administración de la entrevista C-SSRS (Posner et al., 2008), la detección de factores de riesgo/protección y la devolución de una narrativa de la CS individualizada al paciente (Al-halabí et al., 2023).

Para el caso práctico en Entorno Simulado de ambas sesiones, se diseñaron dos escenarios diferentes de un mismo caso clínico. En cada sesión, los participantes se enfrentaban al mismo paciente en dos momentos diferentes (1ª y 2ª sesión) en el Hospital Simulado de la UEM ante el cual tenían que desplegar las diferentes habilidades y técnicas de evaluación aprendidas durante cada sesión.

Más allá del escenario en sí mismo, después de que el voluntario finalizara la sesión con el paciente simulado, se invitó a pasar al paciente durante 5/10 minutos con el resto de participantes para que estos pudieran hacerles preguntas específicas sobre la propia sesión (*p.ej: cómo se había sentido, si hubiera necesitado que le hiciera alguna pregunta más/menos, si había sido muy duro...*). A los participantes se les señaló que debían hacer preguntas relacionadas con la experiencia que había tenido el paciente en consulta y desde su rol como psicólogos, para así no alejarse de la metodología de Simulación. Esta interacción fue guiada por los instructores del taller, que se encargaron de moderar y reconducir las preguntas para un mejor desarrollo del aprendizaje grupal.

Por último, para mejorar el feedback que se les proporcionó a los alumnos al exponerse al caso clínico, se utilizó el *Checklist de Competencias Clínicas en la Evaluación de CS* elaborada *ad hoc* a partir de la C-SSRS (Posner et al., 2008). Esto facilitó la evaluación del aprendizaje adquirido por los participantes por parte de los docentes que impartían el taller y, a su vez, también permitió guiar de una manera más eficaz a los alumnos en las dificultades que se dieron en el desarrollo de la práctica o en los aspectos de mejora.

3. RESULTADOS

El taller se impartió en todos los grupos (7) de la asignatura de Estancias Clínicas a lo largo de los meses de abril y mayo y asistieron un 93% de los alumnos matricu-

lados en la asignatura de Estancias Clínicas. En general, los participantes del taller se mostraron muy satisfechos con el desarrollo del taller. En particular, destacaron la organización del contenido, la coherencia del caso clínico con respecto al contenido teórico, los beneficios de la metodología de ES y la utilidad en su práctica profesional futura como psicólogos. Verbalizaron una mejora en sus competencias clínicas y en la percepción de autoeficacia a la hora de enfrentarse a casos con CS.

Con respecto a la metodología docente utilizada de ES, los participantes pusieron en valor tanto su elección como metodología principal como el diseño del caso elegido y de sus escenarios. Consideraron acertado cómo el aprendizaje había sido “*escalonado*”, en tanto en cuanto los objetivos en cada sesión estaban muy delimitados, pudiendo centrarse en la adquisición de determinadas competencias de manera lógica.

La participación activa en los talleres fue positiva, mostrando en general más interés en los bloques que contaban con simulación clínica que en los teóricos. En el bloque con simulación, tanto el participante que realizó la actividad con el paciente simulado como el resto del grupo interactuaron de manera activa. Se propiciaron debates muy acertados y constructivos acerca de dificultades habituales en el trabajo con pacientes con CS: cómo afecta emocionalmente a los psicólogos el trabajo con la CS, miedos a la hora de preguntar de manera frontal sobre las ideas suicidas, dudas sobre el *timing* en la evaluación, etc.

Otro aspecto del taller que se destacó fue la invitación a formar parte del *debriefing* del paciente simulado. Los alumnos de todos los grupos trasladaron las preguntas al paciente de manera adecuada y se beneficiaron de la visión de éste, lo que ayudó también a que se generaran relevantes debates sobre la relación terapeuta-paciente o los propios miedos de los terapeutas, entre otros.

Una dificultad a la hora de impartir el taller fue ceñirse al contenido planificado para cada sesión. El suicidio es una temática muy impactante especialmente para los estudiantes de psicología, por lo que fue frecuente que muchas dudas de tipo conceptual/social/filosófico se volcaran en el contenido del taller. Otra dificultad fue mantener el enfoque principal hacia la evaluación de la CS y no incluir aspectos relacionados con la intervención. Cuando se trabaja con la CS, la evaluación explícita de la misma se considera una forma de intervención (Reyes Ortega & Strosahl, 2020) pero, en alguna ocasión, el interés del alumnado desplazaba las preguntas hacia técnicas de intervención.

4. CONCLUSIONES

Debido al elevado impacto del suicidio en nuestra sociedad actual, impartir formación específica y de calidad a los futuros psicólogos sobre la evaluación de la CS parece fundamental y clave para hacer frente a esta pandemia social. Poder incluir en

los programas de Grado de Psicología el desarrollo de habilidades específicas de evaluación e intervención de la CS sería una medida de *prevención primaria* de la CS, al mejorar la conciencia sobre el suicidio y reducir el estigma asociado (De la Torre et al., 2023) y de *prevención cuaternaria* de la CS, que es aquella que incide en las acciones preventivas para profesionales (en este caso, en un futuro) que están en contacto directo con la CS (De la Torre et al., 2023). Con esta intención presente surge la idea, diseño e implementación de este proyecto de innovación educativa como parte de una estrategia educativa a corto/largo plazo del Grado de Psicología de la UEM.

Esta estrategia se ve reflejada tanto en la alineación de los objetivos del taller con las competencias concretas y habilidades específicas de la asignatura de Estancias Clínicas como en la intención del volver a llevar a cabo el taller en el siguiente curso 2024-2025. Además, el presente proyecto pone en relieve una vez más, los beneficios de las metodologías de aprendizaje experiencial y, en concreto, de los ES, para la adquisición de competencias y habilidades clínicas. Estos resultados concuerdan con algunos trabajos ya mencionados (p.ej. Gorski et al., 2022; Lee & Kourgiantakis, 2023; Zraick, 2020).

Los resultados esperados a futuro del proyecto, más allá de los beneficios en los propios alumnos, son múltiples. Por un lado, la UEM podría ser una de las pioneras en la aplicación de ES para la formación en la atención de la CS. Este modelo de formación y evaluación de competencias podría exportarse a otras universidades y centros de formación, incidiendo en el uso de la Simulación Clínica como piedra angular de las estrategias de aprendizaje.

A largo plazo, los beneficiarios principales de esta línea estratégica serán los usuarios de los servicios sanitarios, quienes recibirán una atención más especializada y efectiva en el tratamiento de la CS. Sin embargo, el impacto se extenderá más allá de los servicios sanitarios, al alcanzar a toda la comunidad. Esto es porque la formación no se limitará a futuros psicólogos que trabajen en el ámbito asistencial/sanitario, sino a futuros psicólogos sociales, educativos, metodólogos., etc. Por tanto, este proyecto promueve una buena praxis profesional en la psicología, orientado a la profesión hacia estándares más elevados de atención de la salud mental.

A pesar de los resultados obtenidos, es pertinente señalar algunas limitaciones. En primer lugar, se considera una limitación el tiempo disponible para implantar el taller, teniendo en cuenta la dificultad ya mencionada de ceñirse a los contenidos previamente delimitados. Además, cabe destacar que no se dispone de datos cuantitativos e individualizados de los alumnos acerca de la adquisición de habilidades y competencias, más allá de lo mostrado por los alumnos que llevaron a cabo las actividades de simulación y de lo meramente descriptivo y subjetivo que se pudo valorar a lo largo de las sesiones y, en especial, del *debriefing*.

En cuanto a las líneas de investigación futuras y atendiendo a las limitaciones previamente mencionadas, se incluyen la puesta en marcha de formaciones más largas

que incluyan, además, más actividades de simulación, dado el impacto positivo de esta metodología en el aprendizaje del alumnado. Se propone, también la realización de talleres de formación en intervención sobre la CS, ya que resultó una dificultad no abordar este contenido, teniendo en cuenta además el interés por parte de los estudiantes en ellos. Finalmente, se propone la realización de ECOEs individualizadas posteriores al taller, con el objetivo de poder valorar de una manera más válida y fiable los aprendizajes adquiridos a raíz de la formación.

BIBLIOGRAFÍA

- Al-Halabí Díaz, S., & Fonseca Pedrero, E. (2023a). Are there common components in effective psychotherapies for suicidal behavior? Implications for professional practice. *Revistade Psicoterapia*.
- Al-Halabí, S., & Fonseca-Pedrero, E. (2023b). Manual de psicología de la conducta suicida. Grupo ANAYA, SA.
- Al-Halabí, S., García-Haro, J., Rodríguez-Muñoz, M.F., & Fonseca-Pedrero, E. (2021). Suicidalbehavior and the perinatal period: Taboo and misunderstanding. *Papeles del Psicólogo*, 42(3), 161-169. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol.2963>
- Al-Halabí, S., González González, M., & García Haro, J. (2023). La entrevista clínica como relación de ayuda. In Al-Halabí S, Fonseca-Pedrero E (coords). *Manual de psicología de la conducta suicida*. 317-352. Madrid: Pirámide.
- Al-Halabí, S., Sáiz, P. A., Burón, P., Garrido, M., Benabarre, A., Jiménez, E., & Bobes, J. (2016). Validation of a Spanish version of the Columbia-suicide severity rating scale (C-SSRS). *Revista de Psiquiatría y Salud Mental (English Edition)*, 9(3), 134-142. <https://doi.org/10.1016/j.rpsmen.2016.06.004>
- Arrogante, O., González-Romero, G. M., López-Torre, E. M., Carrión-García, L., & Polo, A. (2021). Comparing formative and summative simulation-based assessment in undergraduate nursing students: nursing competency acquisition and clinical simulation satisfaction. *BMC nursing*, 20(1), 92. <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00614-2>
- Boggu, A. T., & Sundarsingh, J. (2019). An experiential learning approach to fostering learner autonomy among Omani students. *Journal of language teaching and research*, 10(1), 204-214. <http://dx.doi.org/10.17507/jltr.1001.23>
- Bradberry, L. A., & De Maio, J. (2019). Learning by doing: The long-term impact of experiential learning programs on student success. *Journal of Political Science Education*, 15(1), 94-111. <https://doi.org/10.1080/15512169.2018.1485571>

- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499-541. <https://doi.org/10.3102/003465432093354>
- De la Torre Luque, A., Estupiñá- Puig, F. J., Pemau, A., & Prata, J. (2023). Estrategias generales de prevención de la conducta suicida. In Al-Halabí S, Fonseca-Pedrero E (coords). *Manual de psicología de la conducta suicida*. 317-352. Madrid: Pirámide.
- Elliott, G. M., Audsley, R. W., Runck, L., Pechek, A. A., de Raet, A., Valdez, A., & Wilde, B. J. (2018). The Development of Self-Efficacy to Work with Suicidal Clients. The Qualitative Report, 23(12), 3004-3018. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2018.3084>
- Goldberg, S. B., Babins-Wagner, R., Imel, Z. E., Caperton, D. D., Weitzman, L. M., & Wampold, B. E. (2023). Threat alert: The effect of outliers on the alliance-outcome correlation. *Journal of counseling psychology*, 70(1), 81-89. <https://doi.org/10.1037/cou0000638>
- Gorski, S., Prokop-Dorner, A., Pers, M., Stalmach-Przygoda, A., Malecki, Ł., Cebula, G., & Bombeke, K. (2022). The use of simulated patients is more effective than student role playing in fostering patient-centred attitudes during communication skills training: a mixed method study. *BioMed research international*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/1498692>
- Green, R. A., Conlon, E. G., & Morrissey, S. A. (2017). Task values and self-efficacy beliefs of undergraduate psychology students. *Australian Journal of Psychology*, 69(2), 112-120. <https://doi.org/10.1111/ajpy.12125>
- Hawton, K., Lascelles, K., Pitman, A., Gilbert, S., & Silverman, M. (2022). Assessment of suicide risk in mental health practice: shifting from prediction to therapeutic assessment, formulation, and risk management. *The Lancet Psychiatry*, 9(11), 922-928. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(22\)00232-2](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(22)00232-2)
- Hayden, J. K., Smiley, R. A., Alexander, M., Kardong-Edgren, S., & Jeffries, P. R. (2014). The NCSBN national simulation study: A longitudinal, randomized, controlled study replacing clinical hours with simulation in prelicensure nursing education. *Journal of Nursing Regulation*, 5(2), S3-S40. [https://doi.org/10.1016/S2155-8256\(15\)30062-4](https://doi.org/10.1016/S2155-8256(15)30062-4)
- Instituto Nacional de Estadística [INE] (2023). *Defunciones según la causa de muerte. Año 2022*. Notas de Prensa. Madrid. https://www.ine.es/prensa/edcm_2022.pdf
- Jahn, D. R., Quinnett, P., & Ries, R. (2016). The influence of training and experience on mental health practitioners' comfort working with suicidal individuals. *Professional Psychology: Research and Practice*, 47(2), 130-138. <https://doi.org/10.1037/pro0000070>
- Knapp, S. J. (2020). *Suicide Prevention: An Ethically and Scientifically Informed Approach*. American Psychological Association
- Kong, Y. (2021). The role of experiential learning on students' motivation and classroom engagement. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.771272>

- Lee, E., & Kourgiantakis, T. (2023). Applying behavioural activation (BA) and simulation-based learning (SBL) approaches to enhance MSW students' competence in suicide risk assessment, prevention, and intervention (SRAPI). *Social Work Education, 42*(4), 511-530. <https://doi.org/10.1080/02615479.2021.1976136>
- Minton, C. A. B., & Pease-Carter, C. (2011). The status of crisis preparation in counselor education: A national study and content analysis. *Journal of Professional Counseling: Practice, Theory & Research, 38*(2), 5-17. <https://doi.org/10.1080/15566382.2011.12033868>
- Morris, C. A. W., & Minton, C. A. B. (2012). Crisis in the curriculum? New counselors' crisis preparation, experiences, and self-efficacy. *Counselor Education and Supervision, 51*(4), 256-269. <https://doi.org/10.1002/j.1556-6978.2012.00019.x>
- Norcross, J. C., & Lambert, M. J. (2018). Psychotherapy relationships that work III. *Psychotherapy, 55*(4), 303. <http://dx.doi.org/10.1037/pst0000193>
- Oermann, M. H., Kardong-Edgren, S., & Rizzolo, M. A. (2016). Summative simulated-based assessment in nursing programs. *Journal of Nursing Education, 55*(6), 323-328. <https://doi.org/10.3928/01484834-20160516-04>
- Posner, K., Brown, G. K., Stanley, B., Brent, D. A., Yershova, K. V., Oquendo, M. A., & Mann, J. J. (2011). The Columbia–Suicide Severity Rating Scale: initial validity and internal consistency findings from three multisite studies with adolescents and adults. *American journal of psychiatry, 168*(12), 1266-1277. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2011.10111704>
- Reyes Ortega, M. A., & Strosahl, K. D. (2020). *Guía clínica de evaluación y tratamiento del comportamiento suicida*. Editorial El Manual Moderno.
- Ryall, T., Judd, B. K., & Gordon, C. J. (2016). Simulation-based assessments in health professional education: a systematic review. *Journal of multidisciplinary healthcare, 69-82*. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S92695>
- Schmidt, R. C. (2016). Mental Health Practitioners' Perceived Levels of Preparedness, Levels of Confidence and Methods Used in the Assessment of Youth Suicide Risk. *Professional Counselor, 6*(1), 76-88. <https://doi.org/10.15241/rs.6.1.76>
- Zraick, R. I. (2020). Standardized patients in communication sciences and disorders: Past, present and future directions. *Teaching and Learning in Communication Sciences & Disorders, 4*(3), 4. <https://doi.org/10.30707/TLCSD4.3/KHSI3441>



**MANTÉNGASE INFORMADO
DE LAS NUEVAS PUBLICACIONES**

**Suscríbase gratis
al boletín informativo
www.dykinson.com**

Y benefíciense de nuestras ofertas semanales