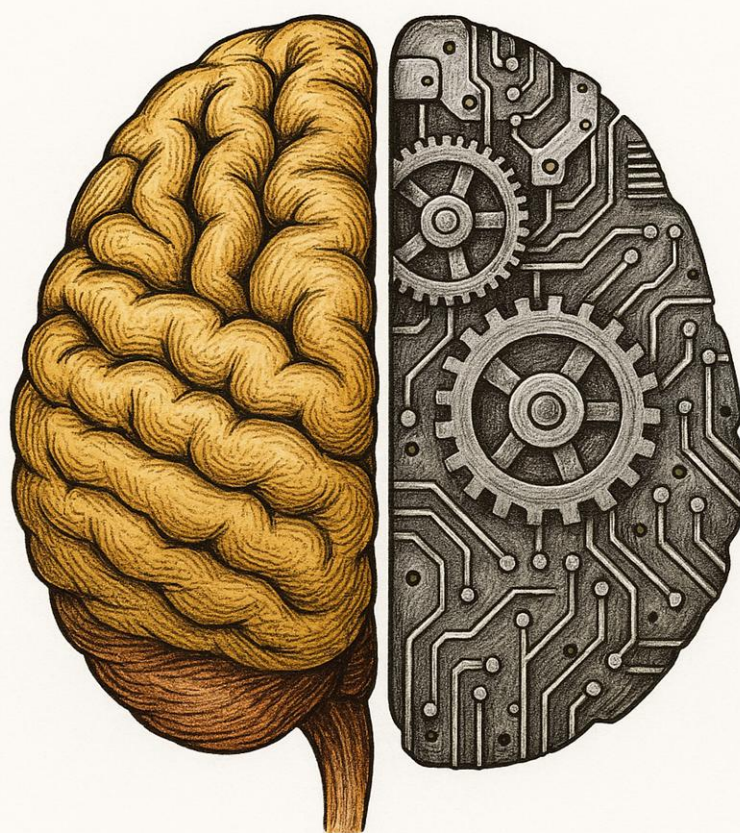


Competencia Digital, Inteligencia Artificial y Ecosistemas Educativos del **Futuro**



Editores

Radhames Mejía

Eloísa Marrero-Sera

Ángel Puentes-Puente

Antonio Palacios-Rodríguez

Dykinson, S.L.

“Competencia Digital, Inteligencia Artificial y Ecosistemas Educativos del Futuro”

ISBN. 979-13-7047-140-8

Editores

Radhames Mejía

Eloísa Marrero-Sera

Ángel Puentes-Puente

Antonio Palacios-Rodríguez

**Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, PUCMM
Universidad de Sevilla**

**Esta obra está bajo una licencia
Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional**



© Los autores

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69
e-mail: info@dykinson.com
<http://www.dykinson.es>
<http://www.dykinson.com>

ISBN: 979-13-7047-140-8

Maquetación:

Realizada por los autores

Colección “Visiones de la tecnología educativa desde España e Iberoamérica”

Directores

Julio Cabero Almenara (Universidad de Sevilla)
M. Paz Prendes Espinosa (Universidad de Murcia)
Julio Ruiz Palmero (Universidad de Málaga)

Comité editorial

Adolfina Pérez i Garcías
(Universidad de las Islas Baleares–España)
Alberto Eli Patiño Rivera
(Pontificia Universidad Católica del Perú–Perú)
Ana María Ortiz Colón
(Universidad de Jaén–España)
Ángel Puentes Puente
(Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra– R.
Dominicana)
Antonio Bartolomé Pina
(Universitat de Barcelona-España)
Beatriz Cebreiro López
(Universidad de Santiago de Compostela–España)
Carlos Castaño Garrido
(Universidad del País Vasco-España)
Carmen Llorente Cejudo
(Universidad de Sevilla–España)
Fernando Leal Ríos
(Universidad Autónoma de Tamaulipas–México)
Inmaculada Aznar Díaz
(Universidad de Granada-España)
Isabel Gutiérrez Porlán
(Universidad de Murcia–España)
Ivanovna M. Cruz Pichardo (Pontificia Universidad
Católica Madre y Maestra– R. Dominicana)
Jackson Colares da Silva
(Universidad del Amazonas– Brasil)
Jesús Salinas Ibáñez
(Universidad de las Islas Baleares–España)

Jordí Adell Segura
(Universitat Jaume I-España)
José María Ferenández Batanero (Universidad de
Sevilla-España)
Juan Manuel Trujillo Torres
(Universidad de Granada-España)
Juan Silva Quiroz
(Universidad de Santiago de Chile–Chile)
Julio Barroso Osuna
(Universidad de Sevilla–España)
Luisa María Torres Barzábal
(Universidad Pablo Olavide – España)
Manuel Cebrián de la Cerna
(Universidad de Málaga–España)
Manuel Serrano Hidalgo
(Universidad de Sevilla–España)
Margarida Lucas
(Universidad de Aveiro–Portugal)
Marta Lucía Orellana
(Universidad Autónoma de Bucaramanga–Colombia)
Mercé Gisbert Cervera
(Universidad Rovira y Virgili–España)
Rosabel Roig Vila
(Universidad de Alicante–España)
Eloísa Marrero-Sera
(Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña– R.
Dominicana)
Katusca Manzur Herra
(Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra– R.
Dominicana)

La colección “Visiones de la Tecnología Educativa desde España y Latinoamérica”, está impulsada por el Grupo de Investigación Didáctica” de la Universidad de Sevilla, la asociación “EDUTEC” y el “Instituto Andaluz e Investigación en Tecnología Educativa”. La finalidad de esta colección es contribuir a la divulgación de los hallazgos, reflexiones y prácticas que se están desarrollando en el contexto educativo iberoamericano sobre la Tecnología Educativa y el uso de las tecnologías emergentes, así como sus aplicaciones y potencial en la formación.

ÍNDICE

PRÓLOGO	10
CAPÍTULO 1	
ÉTICA Y GOBERNANZA EN LA APLICACIÓN DE LA IA EN LAS UNIVERSIDADES IBEROAMERICANAS.....	12
CAPÍTULO 2	
PRÁCTICAS DOCENTES EN LA ERA DIGITAL: CONVIVENCIA, CIUDADANÍA CRÍTICA Y CIBERSEGURIDAD EDUCATIVA	28
CAPÍTULO 3	
REPENSAR CRÍTICAMENTE LA BRECHA DIGITAL DE GÉNERO: DEL ACCESO DESIGUAL A LAS VIOLENCIAS MACHISTAS EN LÍNEA	39
CAPÍTULO 4	
COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE EN EL SUR GLOBAL: NECESIDAD DE MARCOS CONTEXTUALIZADOS ANTE LA BRECHA AUTOPERCEPCIÓN Y DESEMPEÑO EN ÁFRICA LUSÓFONA.....	53
CAPÍTULO 5	
COMPETENCIA DIGITAL Y BARRERAS PARA LA INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA EN LA ENSEÑANZA MUSICAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN CATALUNYA.....	66
CAPÍTULO 6	
DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES A LA APROPIACIÓN DIGITAL: UNA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA.....	79
CAPÍTULO 7	
LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN CIENCIAS DE LA SALUD: UNA INTERPRETACIÓN DESDE LA PERCEPCIÓN DOCENTE EN REPÚBLICA DOMINICANA	92
CAPÍTULO 8	
ESTUDIO DOCUMENTAL DE LA COMPETENCIA DIGITAL DEL PROFESORADO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA-LA MANCHA	101
CAPÍTULO 9	
FORMACIÓN TECNOPEDAGÓGICA PARA CONSTRUIR MATERIALES EDUCATIVOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: EL CASO DEL SUAYED-UNAM	116
CAPÍTULO 10	
IMPLEMENTANDO EL MODELO 4P EN LA UNIVERSIDAD A DISTANCIA	131
CAPÍTULO 11	
LIBROS ILUSTRADOS DE NO FICCIÓN Y SEGURIDAD DIGITAL. ANÁLISIS DE LA OFERTA EDITORIAL PARA EL PÚBLICO INFANTIL Y JUVENIL.....	144

CAPÍTULO 12

ACEPTABILIDAD Y LINEAMIENTOS DE REDISEÑO DEL CURSO VIRTUAL “NEUROMECAÁNICA DEL MOVIMIENTO”: EVALUACIÓN DEL PRIMER CICLO DE UNA INVESTIGACIÓN BASADA EN DISEÑO	159

CAPÍTULO 13

EL IMPACTO DE INTRODUCIR LA NARRATIVA EN UNA GAMIFICACIÓN EDUCATIVA UNIVERSITARIA ONLINE	171

CAPÍTULO 14

ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA APOYADAS EN SIMULADORES Y ENTORNOS DIGITALES COLABORATIVOS PARA EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE CARGA LIMPIA POR PEDALEO	180

CAPÍTULO 15

AI4EFL PROJECT: APRENDIZAJE ADAPTATIVO DEL INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA CON HERRAMIENTAS DE IA MULTIMODALES.	192

CAPÍTULO 16

ALFABETIZACIÓN DIGITAL CRÍTICA Y RETROALIMENTACIÓN LINGÜÍSTICA MEDIADA POR IA PARA LA FORMACIÓN DE UNA SOCIEDAD INFORMADA	206

CAPÍTULO 17

ALFABETIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: UN ESTUDIO EXPLORATORIO BASADO EN EL DESEMPEÑO	216

CAPÍTULO 18

ANÁLISIS DELMARCO DE COMPETENCIAS IA PARA DOCENTES Y SU IMPACTO EN LA TRANSFORMACIÓN PEDAGÓGICA	228

CAPÍTULO 19

CANCIONES GENERADAS POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS	238

CAPÍTULO 20

CONOCIMIENTO, PERCEPCIONES Y USOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA (IAG) EN EL PROFESORADO UNIVERSITARIO.....	252

CAPÍTULO 21

DE LA CLÍNICA AL AULA DIGITAL: ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS CON IA PARA EDUCACIÓN DEL PACIENTE Y CAMBIO DE COMPORTAMIENTO EN EPOC	267

CAPÍTULO 22

DEL CÓDIGO AL NODO: TRANSICIÓN PEDAGÓGICA HACIA FLUJOS LOW-CODE EN LA ENSEÑANZA ARTÍSTICA SUPERIOR.	283

CAPÍTULO 23

INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO BASADO EN EL MARCO DE COMPETENCIAS IA PARA DOCENTES	298

CAPÍTULO 24

EDUCADORES FRENTE A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: OPORTUNIDADES, RETOS Y PERSPECTIVAS PARA LA INNOVACIÓN PEDAGÓGICA EN UN COLEGIO PRIVADO DE CARACAS	309

CAPÍTULO 25	
EFFECTOS DE LA IA EN LA UNIVERSIDAD Y EL PROFESORADO: NUEVOS ROLES EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN IBEROAMÉRICA	322
CAPÍTULO 26	
ESTUDIANTES FRENTE A LA IA GENERATIVA: DESAFÍOS ÉTICOS, COMPETENCIAS FORMATIVAS Y RESPONSABILIDAD PROFESIONAL	337
CAPÍTULO 27	
EXPLORANDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: UN ESTUDIO CON DOCENTES UNIVERSITARIOS EN BRASIL	348
CAPÍTULO 28	
LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE ANTE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: DESARROLLO DE COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS, PEDAGÓGICAS, DISCIPLINARES Y ÉTICAS	359
CAPÍTULO 29	
IMPACTO DE LA EDUCACIÓN ARTÍSTICA EN LA EVALUACIÓN DE OBRAS CREADAS POR HUMANOS Y POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL	371
CAPÍTULO 30	
INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL AULA UNIVERSITARIA. NARRATIVAS ESTUDIANTILES: ENTRE LA FASCINACIÓN Y LA INQUIETUD	379
CAPÍTULO 31	
LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN: ALCANCES Y RESTRICCIONES EN EL ESTUDIO DE FUNCIONES MATEMÁTICAS	397
CAPÍTULO 32	
INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA. POTENCIANDO PAISAJES DIDÁCTICOS PARA EL APRENDIZAJE PROFUNDO EN LA ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA.	413
CAPÍTULO 33	
INTELIGENCIA ARTIFICIAL: REFLEXIONES DESDE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA UNIMINUTO.	422
CAPÍTULO 34	
DEL AULA A LA SIMULACIÓN: INNOVACIÓN METODOLÓGICA EN EL GRADO DE TRABAJO SOCIAL A TRAVÉS DE GAMIFICACIÓN Y ENTORNOS INMERSIVOS	436
CAPÍTULO 35	
DISEÑO DE OBJETOS EN REALIDAD VIRTUAL: LAS AULAS DEL FUTURO EN LA FORMACIÓN INICIAL	445
CAPÍTULO 36	
EQUILIBRIO ENTRE INMERSIÓN Y USABILIDAD: DECISIONES DE ADOPCIÓN DE REALIDAD VIRTUAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR	455
CAPÍTULO 37	
ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DE LAS DIFERENTES ETAPAS EDUCATIVAS DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA PARA LA APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DIGITALES: ASESORAMIENTO Y FORMACIÓN DOCENTE EN LA APLICACIÓN DEL PLAN DIGITAL DE CENTRO	465
CAPÍTULO 38	

EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES BLANDAS A TRAVÉS DE LA DOCENCIA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS-UAT.....	476
CAPÍTULO 39	
STEM EN IBEROAMÉRICA: ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN FEMENINA EN LA EDUCACIÓN Y EL EMPLEO.....	486
CAPÍTULO 40	
TECNOLOGÍAS DIGITALES EN EL AULA: UN ANÁLISIS BASADO EN LA OBSERVACIÓN DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS.....	503
CAPÍTULO 41	
LA NARRATIVA TRANSMEDIA EN EL AULA: PROYECTO DE APLICACIÓN CON ESTUDIANTES DE COMUNICACIÓN	517
CAPÍTULO 42	
UN INSTRUMENTO DE ANÁLISIS DEL “RAZONAMIENTO ESPACIAL” VALIDACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA.....	531
CAPÍTULO 43	
DISEÑO, PRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE EN FORMATO GIGAPIXEL PARA LA FORMACIÓN EN ARQUITECTURA Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARTÍSTICO	542

PRÓLOGO

Radhamés Mejía

Editor

Director del Centro de Investigación en Educación y Desarrollo Humano (CIEDHUMANO)

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra

La transformación digital ha dejado de ser un fenómeno marginal para convertirse en un proceso estructural que redefine la vida educativa. Las tecnologías digitales, los entornos virtuales, la inteligencia artificial y la circulación acelerada de datos configuran un escenario en el que cambian las formas de acceder a la información, de producir conocimiento y de interactuar en las comunidades de aprendizaje. La educación, en este contexto, no puede limitarse a incorporar herramientas: debe repensar sus prácticas, sus fines y su misión social. Integrar tecnología no es un acto técnico, sino una decisión profundamente pedagógica y ética.

Competencia Digital, Inteligencia Artificial y Ecosistemas Educativos del Futuro ofrece un conjunto de análisis y experiencias que permiten comprender algunos de los ámbitos donde la transformación digital está teniendo un impacto directo y verificable. A diferencia de una visión tecnocéntrica que presenta la innovación como inevitable o lineal, los capítulos aquí reunidos revelan un proceso heterogéneo, lleno de matices y atravesado por tensiones. El objetivo del libro no es abarcar toda la complejidad del fenómeno digital, sino iluminar con rigor aquellas áreas que hoy resultan decisivas para orientar la acción educativa: la competencia digital docente, los ecosistemas tecnopedagógicos, la inclusión y accesibilidad, el diseño de experiencias digitales y el uso crítico de la inteligencia artificial.

Un principio fundamental atraviesa este prólogo: la tecnología no posee moral propia ni puede orientar por sí misma el rumbo de la educación. Sus herramientas, algoritmos y plataformas reflejan decisiones humanas, prioridades institucionales y supuestos culturales. Pero, al mismo tiempo, la tecnología tampoco es completamente neutral: condiciona prácticas, organiza formas de relación y moviliza modos de pensamiento. La tarea educativa consiste, precisamente, en gobernar la tecnología con discernimiento, integrarla con responsabilidad y asegurar que sus usos respondan a los fines formativos y no a la inercia de la innovación.

En ese marco, la competencia digital docente emerge como el eje más consistentemente explorado en este volumen. Los capítulos que la abordan revelan que el profesorado es un actor central en la calidad de la integración tecnológica y que su papel no puede reducirse al dominio instrumental de herramientas. La competencia digital implica la capacidad de seleccionar recursos adecuados, diseñar experiencias de aprendizaje coherentes, fomentar el pensamiento crítico del estudiantado, evaluar procesos en entornos digitales y ejercer liderazgo pedagógico en sistemas educativos cada vez más complejos. Estos estudios muestran, además, una brecha persistente entre la autopercepción docente y la práctica real en el aula, lo que subraya la necesidad de formación continua y acompañamiento profesional.

El desarrollo de esta competencia requiere un enfoque sistémico. La formación puntual y aislada ofrece beneficios limitados; los cambios sostenibles ocurren cuando existen entornos institucionales que apoyan la innovación. Esto implica tiempo para la experimentación, comunidades de práctica, liderazgos académicos capaces de orientar los procesos y políticas de desarrollo profesional que reconozcan la transformación digital como parte constitutiva de la labor docente. La tecnología, sin este soporte contextual, corre el riesgo de convertirse en un accesorio sin impacto real en los aprendizajes.

El volumen dedica también especial atención a la creación de ecosistemas tecnopedagógicos, tema que se desarrolla mediante estudios de caso institucionales que analizan cómo universidades y centros educativos articulan infraestructura, pedagogía, cultura organizacional y gestión. Estas contribuciones muestran que la innovación no depende exclusivamente de tener acceso a herramientas, sino de la capacidad institucional para generar coherencia entre visión, prácticas y recursos. Las experiencias examinadas revelan la importancia de promover la colaboración docente, de fortalecer la planificación estratégica y de adoptar modelos de integración que respondan a la realidad de cada institución, evitando la adopción acrítica de soluciones estandarizadas.

Otro aspecto destacado es la inclusión y accesibilidad digital, un ámbito en el que la tecnología puede representar tanto un puente hacia la equidad como una nueva barrera si no se integra adecuadamente. Los estudios sobre Diseño Universal para el Aprendizaje, tecnologías de apoyo y recursos accesibles para estudiantes con discapacidad visual muestran de manera concreta cómo diseñar entornos que permitan la participación plena de todos los estudiantes. La accesibilidad no es un requisito accesorio: constituye un principio ético fundamental que orienta el diseño digital hacia la diversidad de necesidades, capacidades y trayectorias presentes en el aula. Estos capítulos ilustran que la equidad digital exige una comprensión profunda de la accesibilidad como componente estructural de la calidad educativa

La inteligencia artificial aparece en varias contribuciones como un fenómeno emergente, cuyos efectos educativos requieren análisis crítico. Aunque el volumen no busca ofrecer una visión exhaustiva de la IA, los capítulos dedicados a su estudio examinan sus usos más inmediatos en la personalización del aprendizaje, en la automatización de tareas y en la creación de recursos. Estas contribuciones destacan tanto sus oportunidades como sus límites, insistiendo en la necesidad de una supervisión humana clara, de criterios éticos que orienten su uso y de una comprensión pedagógica que evite delegar decisiones esenciales a sistemas automatizados. Los autores coinciden en que la IA puede aportar valor, pero solo si se integra desde una reflexión profunda sobre su significado y sus implicaciones.

Asimismo, el volumen analiza metodologías y recursos emergentes —gamificación, ambientes inmersivos, objetos digitales— que ilustran cómo la tecnología puede favorecer aprendizajes más activos, colaborativos y significativos. Estos ejemplos no se presentan como modelos universales, sino como experiencias contextualizadas que permiten observar cómo se despliega la creatividad docente y cómo se articula la tecnología con intencionalidad pedagógica.

En su conjunto, este libro no aspira a resolver todos los desafíos de la transformación digital, sino a ofrecer un marco conceptual y una serie de experiencias que permitan comprender mejor las dinámicas en curso. Los temas abordados representan áreas donde la digitalización educativa ya tiene efectos visibles y donde se concentra buena parte del debate actual: el rol del profesorado, la cultura institucional, la equidad, el diseño tecnopedagógico y el uso crítico de tecnologías emergentes. La educación del futuro dependerá, en gran medida, de la capacidad de sus instituciones y profesionales para gobernar la tecnología con claridad pedagógica, con compromiso ético y con visión humanista.

Con esta obra se inaugura una colección que aspira a acompañar ese proceso, promoviendo una comprensión rigurosa y equilibrada de la transformación digital en educación, y subrayando siempre la idea esencial de que la tecnología, para ser educativa, debe estar al servicio del aprendizaje y de la dignidad humana.

CAPÍTULO 1

ÉTICA Y GOBERNANZA EN LA APLICACIÓN DE LA IA EN LAS UNIVERSIDADES IBEROAMERICANAS

Manuel Jesús Perea Rodríguez

miperrod@upo.es

<https://orcid.org/0000-0002-2913-7524>

Universidad Pablo de Olavide (España)

Esther Prieto Jiménez

eprijim@upo.es

<https://orcid.org/0000-0002-7493-4004>

Universidad Pablo de Olavide (España)

Guillermo Domínguez Fernández

gdomfer@upo.es

<https://orcid.org/0000-0003-1092-5202>

Universidad Pablo de Olavide (España)

Nathalia Savione Machado

nathsavione@ufpr.br

<https://orcid.org/0000-0003-2848-4564>

Universidade Federal do Paraná (Brasil)

RESUMEN

La irrupción de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación superior iberoamericana ha generado transformaciones profundas que trascienden lo tecnológico, afectando la misión, los valores y la cultura institucional de las universidades. Estas enfrentan el desafío de integrar la IA sin debilitar su compromiso social ni su función crítica. El estudio analiza los fundamentos éticos y de gobernanza de la IA universitaria desde un enfoque interdisciplinar que articula la filosofía de la técnica, el humanismo digital situado, la ética del cuidado, las epistemologías del Sur y el paradigma de las universidades comprometidas. A partir de una investigación mixta desarrollada por la Cátedra Iberoamericana de Educación en Derechos Humanos, se aplicó el Índice de Madurez Ética (IME) en 60 universidades de 16 países, con una muestra de 100 docentes e investigadores.

Los resultados muestran una elevada conciencia moral individual (88%) frente a una gobernanza institucional aún incipiente: solo el 43% dispone de protocolos éticos y el 36% de programas de formación en IA responsable. Las universidades europeas alcanzan niveles de madurez ética superiores (72.4/100) frente a los 46.5/100 de Centroamérica. Este desequilibrio revela una brecha estructural entre conciencia y política institucional. Se propone una arquitectura ética iberoamericana

basada en cuatro ejes: estructura institucional, cultura formativa, gobernanza participativa y compromiso social; concluyendo que la universidad del siglo XXI solo será verdaderamente inteligente si es también ética, inclusiva y solidaria.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, ética universitaria, gobernanza, humanismo digital, universidad comprometida.

1. INTRODUCCIÓN

La expansión de la Inteligencia Artificial (IA) en los sistemas educativos y científicos constituye uno de los desafíos más trascendentales de la contemporaneidad. Su aplicación en la educación superior, desde la analítica del aprendizaje hasta la automatización de procesos académicos, investigativos y administrativos, está reconfigurando el sentido mismo de la universidad, transformando sus lógicas de producción de conocimiento, sus formas de relación social y su papel en la legitimación cultural del saber (Redecker, 2023; García-Peñalvo, 2021). Esta revolución cognitiva, caracterizada por la convergencia entre datos, algoritmos y decisiones automatizadas, redefine las fronteras entre lo humano y lo técnico, obligando a repensar la función epistemológica, política y ética de la institución universitaria.

En el contexto iberoamericano, la irrupción de la IA presenta retos particularmente complejos. Las universidades públicas, tradicionalmente comprometidas con la democratización del saber, se enfrentan a la tensión entre incorporar tecnologías disruptivas y mantener su misión social y emancipadora, con el reto de evitar que el conocimiento se convierta en mercancía informacional y preservar su dimensión humanizadora, Fornet-Betancourt (2019).

La educación superior contemporánea enfrenta, así, una doble tensión estructural:

1. La aceleración tecnológica, que impulsa la innovación constante y la adaptación institucional.
2. La urgencia ética, que demanda reflexión crítica, prudencia y justicia cognitiva.

La primera impulsa el cambio; la segunda le da sentido. Sin una ética sólida, la IA corre el riesgo de profundizar las desigualdades, despersonalizar la enseñanza y erosionar la confianza social en la universidad. Con una ética integrada y participativa, en cambio, puede convertirse en una aliada estratégica para la equidad, la personalización del aprendizaje y la democratización del conocimiento.

La IA no es una herramienta neutral. Cada sistema algorítmico traduce valores, decisiones y sesgos humanos en estructuras de cálculo. En consecuencia, cada algoritmo encierra una visión del mundo y reproduce una determinada estructura de poder (Crawford, 2021). Por ello, la evaluación de su uso en la educación superior no puede limitarse a indicadores de eficiencia o productividad académica: requiere una reflexión ética y política profunda sobre la justicia cognitiva, la equidad y la dignidad

humana. La universidad, como espacio de formación y deliberación, tiene la obligación de asegurar que la tecnología se subordine a los fines del conocimiento y no al revés.

En esta tesitura planteamos 6 pilares teóricos sobre los que se sustenta esta investigación.

1.1. Ética, técnica y responsabilidad moral en la era de la inteligencia artificial

La reflexión ética sobre la técnica constituye uno de los ejes más persistentes de la filosofía contemporánea. Heidegger (1994) interpretó la tecnología moderna como una forma de *desocultamiento* (*aletheia*) que convierte el mundo en un fondo de recursos (*Bestand*) disponible para su explotación. En este sentido, la IA representa la culminación de esa racionalidad instrumental: no solo transforma la realidad, sino que decide sobre ella. Frente a este determinismo técnico, Hans Jonas (1995) propuso el principio de responsabilidad, según el cual la acción tecnológica debe anticipar sus consecuencias sobre la vida y la humanidad. En el campo educativo, ello implica evaluar la IA no solo por su eficacia, sino por su impacto en la dignidad, la equidad y la justicia cognitiva.

En coherencia, la ética universitaria debe funcionar como prudencia institucional (Ricoeur, 1990; MacIntyre, 2007): convertir el juicio moral en virtud práctica. No se trata de aplicar reglamentos, sino de fomentar una cultura de discernimiento y corresponsabilidad. Como afirma García-Peñalvo (2021), la ética debe ser la “infraestructura moral” de la transformación digital universitaria.

1.2. Humanismo digital: repensar la relación entre conocimiento, tecnología y humanidad

El humanismo digital, desarrollado por Floridi (2013, 2022), concibe al ser humano como un agente informacional inmerso en una infosfera de datos y algoritmos. La ética, por tanto, debe garantizar que la tecnología amplifique las capacidades humanas sin reemplazarlas. Floridi y Cowls (2019) sintetizan este enfoque en cinco principios rectores: beneficencia, no maleficencia, autonomía, justicia y explicabilidad. En el ámbito educativo, estos principios se traducen en la defensa de la autonomía intelectual, la equidad tecnológica y la transparencia algorítmica.

No obstante, este humanismo ha sido cuestionado por su sesgo eurocéntrico y su excesiva confianza en la racionalidad técnica. Capurro (2010) propone una ecología de la información que reconozca la interdependencia entre tecnología, cultura y medio ambiente, mientras Braidotti (2020) y Sibilia (2022) plantean un poshumanismo crítico centrado en la alteridad, la interconexión y la diversidad. De este modo, la IA se entiende como un fenómeno relacional y situado, orientado hacia un humanismo plural y ecológico, capaz de integrar inteligencias humanas, artificiales y planetarias.

1.3. Ética del cuidado y educación humanista en contextos digitales

La ética del cuidado, formulada por Gilligan (1982) y Noddings (2013), introduce una moral de la atención y la empatía frente a la abstracción normativa. En educación, implica concebir la enseñanza

como relación ética basada en la reciprocidad. En la universidad digital, esto exige diseñar tecnologías que acompañen y cuiden al estudiante, evitando su reducción a un simple “usuario” o “dato”. Reconocer la vulnerabilidad humana significa construir entornos donde la IA complemente, pero no sustituya, la interacción educativa. En línea con la UNESCO (2021), la educación ética en IA debe formar para la deliberación, fortaleciendo la capacidad crítica ante los impactos tecnológicos.

1.4. Epistemologías del Sur, justicia cognitiva y soberanía tecnológica

El pensamiento latinoamericano aporta marcos críticos indispensables. Boaventura de Sousa Santos (2018, 2021) plantea las Epistemologías del Sur, que reivindican la pluralidad de saberes y la justicia cognitiva frente al colonialismo epistémico. En el plano tecnológico, esto se traduce en soberanía digital, entendida como la capacidad de diseñar y gobernar infraestructuras propias. Dussel (2014) y Fornet-Betancourt (2019) subrayan que un humanismo latinoamericano debe concebir la tecnología como instrumento de liberación y autonomía cultural. En consecuencia, la ética universitaria debe orientarse hacia la democratización del conocimiento y la resistencia al colonialismo algorítmico.

1.5. Justicia algorítmica y gobernanza ética institucional

La justicia algorítmica estudia los sesgos y desigualdades que emergen de los sistemas automatizados (Crawford, 2021; Nissenbaum, 2004). En el contexto universitario, donde la IA incide en admisiones, evaluación o gestión académica, los riesgos éticos son evidentes. Por ello, la gobernanza debe basarse en transparencia, participación y rendición de cuentas (Redecker, 2023). El Índice de Madurez Ética (IME) propuesto en esta investigación permite medir el grado de institucionalización ética, integrando dimensiones técnicas, culturales y participativas adaptadas al contexto iberoamericano.

1.6. Universidades comprometidas y ética de la participación

Las universidades comprometidas (*engaged universities*) encarnan un modelo orientado a la justicia social, la sostenibilidad y la ciudadanía crítica (Gallent-Torres, 2023; OEI, 2023), cuyo principio rector es la responsabilidad pública del conocimiento. En el ámbito de la IA, esto implica una ética de la participación, en la que la comunidad universitaria intervenga activamente en las decisiones tecnológicas. Ejemplos como la Pontificia Universidad Católica de Chile (*ConectIA*), la Universidad Iberoamericana de Puebla o la UNAM (México) demuestran que la gobernanza participativa puede armonizar innovación con equidad. Estas experiencias funcionan como laboratorios éticos de justicia cognitiva (Santos, 2021), donde la tecnología se orienta hacia el desarrollo humano y la cohesión social.

Ante ello, este artículo tiene como propósito analizar el papel de la ética y la gobernanza en la integración de la IA en la educación universitaria iberoamericana, desde la perspectiva del

humanismo digital y del paradigma de las universidades comprometidas (*engaged universities*). Se fundamenta en una investigación empírica desarrollada por la Cátedra Iberoamericana de Educación en Derechos Humanos, que aplicó el Índice de Madurez Ética (IME) a 60 universidades de 16 países de la región, combinando análisis cuantitativo y cualitativo.

2. METODOLOGÍA

2.1. Enfoque epistemológico y fundamentos paradigmáticos

El estudio se enmarca en el paradigma crítico-interpretativo, concibiendo el conocimiento como proceso social, dialógico y situado (Denzin & Lincoln, 2018; Flick, 2018). Desde una epistemología constructivista, se actúa desde la reflexión comprometida con la transformación de la realidad. En coherencia con el humanismo digital (Floridi, 2022), se reconoce la interacción entre sistemas tecnológicos, estructuras sociales y prácticas humanas; sumando la ética del cuidado (Noddings, 2013) con empatía, reciprocidad y respeto hacia los participantes; así como considerando las epistemologías del Sur (de Sousa Santos, 2018): legitimación de saberes locales y diversidad cognitiva.

El objetivo no fue solo describir prácticas, sino interpretar los significados éticos y políticos de la gobernanza universitaria de la IA. Por ello se adoptó un enfoque mixto (Creswell & Plano Clark, 2018), mediante triangulación teórico-metodológica (Lincoln & Guba, 1985).

2.2. Diseño de investigación

El diseño fue secuencial exploratorio (cuantitativo–cualitativo), orientado a identificar patrones de madurez ética, percepciones docentes y criterios de gobernanza responsable, articulado en 4 fases:

1. Revisión de marcos éticos internacionales (UNESCO, 2021; OECD, 2019; OEI, 2023).
2. Aplicación del IME en 60 universidades de la muestra (cuantitativa).
3. Entrevistas semiestructuradas y análisis temático de narrativas docentes (cualitativa).
4. Triangulación de resultados con indicadores internacionales (integradora).

El diseño articuló evidencia empírica y reflexión crítica, garantizando coherencia entre los niveles ontológico (realidad institucional), epistemológico (modo de conocerla) y metodológico (estrategias de análisis).

2.3. Población y muestra

La población incluyó personal docente e investigador de Iberoamérica con vinculados a la innovación educativa y a políticas de IA. La muestra, intencional y no probabilística, abarcó 100 participantes de 60 universidades públicas y privadas de 16 países.

Tabla 1

Universidades y países participantes en el estudio sobre ética y gobernanza de la Inteligencia Artificial en la educación superior iberoamericana

País	Universidades participantes
Argentina	Universidad de Buenos Aires; Universidad Nacional de Córdoba; Universidad Nacional de Rafaela
Bolivia	Universidad Mayor de San Andrés
Brasil	Universidade Federal Fluminense; Universidade Federal do Paraná; Universidade Federal da Integração Latinoamericana
Chile	Universidad de Chile; Universidad del Bío-Bío; Universidad de La Frontera; Universidad de Los Lagos
Colombia	Universidad del Rosario; Universidad Nacional de Colombia; Universidad Pedagógica Nacional; Corporación Universitaria de Cataluña; Universidad de La Guajira
Costa Rica	Universidad Estatal a Distancia; UCAT
Ecuador	Universidad del Pacífico; Universidad del Pacífico Escuela de Negocios; Universidad Andina Simón Bolívar; Universidad Técnica de Ambato
El Salvador	Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer; Universidad Evangélica de El Salvador; Universidad Centroamericana José Simeón Cañas
España	Universidad Nacional de Educación a Distancia; Universidad Nebrija; Universidad Camilo José Cela; Universidad de Cádiz; Universidad Pablo de Olavide; Mondragón Unibertsitatea
Guatemala	Universidad Galileo; Universidad de San Carlos de Guatemala; Universidad del Valle de Guatemala; Universidad Rafael Landívar; Universidad Maya Kaqchikel
México	Universidad Nacional Autónoma de México; Universidad Autónoma de Guadalajara; Universidad Autónoma del Estado de México; Universidad Pedagógica Nacional; Universidad Iberoamericana Puebla; Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla; UNI INNOVA Chiapas; Universidad Rosario Castellanos
Panamá	Universidad de Panamá
Perú	Universidad Ricardo Palma; Pontificia Universidad Católica del Perú; Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Portugal	Universidade da Beira Interior; Universidade do Minho; Universidade Nova de Lisboa
Uruguay	Universidad de la República
Venezuela	Universidad Yacambú; UNINNOVA Venezuela
República Dominicana	Instituto Tecnológico de Santo Domingo; Universidad APEC, Santo Domingo

Fuente: Elaboración propia

- Distribución geográfica: Cono Sur (21%), Centroamérica (18%), Caribe y Norte latinoamericano (26%) y Península Ibérica (35%).
- Perfil: 54 % mujeres, 46 % hombres; edad promedio 44,6 años; 16 años de experiencia docente.
- Áreas: Educación (38%), Ciencias Sociales (22%), Ingeniería (18%), Humanidades (12%) y Salud (10%).

Esta diversidad disciplinar y territorial permitió un análisis comparativo sólido de la madurez ética institucional y las brechas de gobernanza.

2.4. Instrumentos y técnicas de recolección

Se emplearon tres técnicas principales:

1. Cuestionario mixto de 45 ítems basados en las dimensiones del IME, con escalas Likert (1–5) sobre ética digital, justicia algorítmica, autonomía, transparencia y participación.
2. Entrevistas semiestructuradas a 15 informantes clave (docentes innovadores y miembros de comités éticos).
3. Análisis documental de estatutos, códigos y políticas institucionales sobre IA.

El diseño fue validado por expertos ($n = 5$) con un índice de concordancia de Kendall $W = 0.84$ y fiabilidad interna $\alpha = 0.92$, indicando alta consistencia.

2.5. El Índice de Madurez Ética (IME)

El IME, desarrollado por la Cátedra Iberoamericana, mide la institucionalización ética de la IA en universidades. Su construcción se basó en los modelos AI Ethics Impact Assessment (HLEG, 2021) y UNESCO AI Ethics Framework (2021), adaptados a la realidad sociocultural iberoamericana. Se organiza en cinco dimensiones ponderadas, con un total de 20 indicadores:

Tabla 2

Dimensiones e indicadores del Índice de Madurez Ética

Dimensión	Ejemplo de indicadores	Peso (%)
1. Guías éticas institucionales	Existencia de políticas formales sobre IA y actualización periódica	20
2. Aplicación práctica	Casos de uso regulados, mecanismos de evaluación de impacto ético	20
3. Formación ética	Programas de capacitación en ética digital y derechos de autor	20
4. Detección de riesgos	Auditorías de sesgos y análisis de impacto algorítmico	20
5. Participación y gobernanza	Inclusión de docentes, estudiantes y sociedad civil en la toma de decisiones	20

Fuente: Elaboración propia

Los puntajes finales (0–100) permiten clasificar las instituciones en cuatro niveles: inicial (0–25), en desarrollo (26–50), consolidado (51–75) y avanzado (76–100).

El IME fue validado mediante análisis factorial exploratorio, confirmando la coherencia interna de las cinco dimensiones ($KMO = 0,86$; Bartlett's Test $p < 0,01$). Esta herramienta combina criterios técnicos y normativos con indicadores culturales, convirtiéndose en una metodología contextualizada para medir la ética universitaria.

2.6. Procedimientos de análisis de datos

El análisis se desarrolló en dos niveles complementarios:

- Cuantitativo: mediante SPSS v.27, aplicando Spearman (ρ) para identificar relaciones entre formación ética, existencia de guías institucionales y percepción de madurez.
- En el nivel cualitativo, se utilizó el análisis temático de Braun y Clarke (2019) sobre entrevistas y documentos institucionales, en 3 fases: codificación abierta (categorías emergentes), axial (vinculación teórica) y selectiva (síntesis en ejes de significado: dilemas, brechas, buenas prácticas).

La triangulación metodológica (Lincoln & Guba, 1985) integró los resultados cuantitativos y cualitativos, garantizando credibilidad, confirmabilidad y transferibilidad.

El marco ético se basó en la ética del cuidado (Noddings, 2013), asegurando consentimiento informado, anonimato y cumplimiento del Reglamento General de Protección de Datos (UE 2016/679) y la Declaración de Helsinki (2013). Investigar sobre ética implicó actuar promoviendo responsabilidad y transformación institucional (Floridi, 2022).

3. RESULTADOS

Los resultados del Índice de Madurez Ética (IME) evidencian un panorama heterogéneo en las universidades iberoamericanas respecto a la institucionalización de la ética en el uso de la inteligencia artificial. La puntuación media global (58.7/100) corresponde al nivel *consolidado incipiente*, lo que indica la existencia de políticas y prácticas éticas emergentes, aunque aún fragmentadas, poco sistematizadas y con escaso respaldo normativo dentro de las estructuras universitarias.

Existe una brecha notable entre la ética individual y la ética organizacional: el 88% del profesorado considera que la ética es esencial en el uso académico de la IA, pero el 55% afirma que su universidad carece de políticas formales al respecto y el 73% no ha recibido formación específica en ética digital, derechos de autor o justicia algorítmica.

Estos resultados sugieren que, mientras el compromiso ético individual del profesorado avanza con solidez, las estructuras institucionales de gobernanza, formación y evaluación ética continúan rezagadas, lo que limita la consolidación de una cultura universitaria integral de responsabilidad digital.

El análisis por dimensiones del IME confirma estos desequilibrios: las universidades muestran mayores avances en participación y liderazgo docente, pero registran déficits en formación ética sistemática, detección de riesgos tecnológicos y actualización de guías institucionales. (ver Tabla 3).

Tabla 3

Resultados promedio por dimensión del IME

Dimensión	Media	Nivel	Principales hallazgos

	(0-100)		
1. Guías éticas institucionales	50	Media	Protocolos parciales y falta de mecanismos de evaluación.
2. Aplicación práctica	55	Media	Buenas prácticas sin seguimiento formal.
3. Formación ética	44	Baja	Capacitación esporádica en ética digital.
4. Detección de riesgos	38	Baja	Ausencia de auditorías y comités de ética digital.
5. Participación y gobernanza	68	Alta	Alta implicación docente y redes éticas informales.

Fuente: Elaboración propia

Las universidades muestran un alto nivel de participación ética informal, presentando déficits en la formación sistemática y la evaluación de riesgos tecnológicos. La dimensión de participación es la más avanzada, reflejando una cultura ética emergente basada en la cooperación y el compromiso colectivo.

Por el contrario, las dimensiones de “formación” y “detección de riesgos” son las más débiles, indicando que las instituciones aún no han establecido mecanismos de control, transparencia y rendición de cuentas en el uso de IA.

Con base en lo anterior, la comparación entre subregiones muestra diferencias sustantivas que reflejan las asimetrías sociotecnológicas de Iberoamérica (ver Tabla 4).

Tabla 4

Niveles de madurez ética por subregión

Subregión	IME promedio	Nivel	Características principales
Península Ibérica	72.4	Avanzado	Comités éticos consolidados y formación docente sistemática.
Cono Sur	66.1	Consolidado	Políticas éticas en expansión e innovación responsable.
Caribe y Norte de América Latina	54.3	En desarrollo	Proyectos piloto con baja evaluación de impacto ético.
Centroamérica	46.5	En desarrollo inicial	Alta sensibilidad ética, pero débil institucionalización.

Fuente: Elaboración propia

La Península Ibérica presenta los mayores avances en institucionalización ética, con comités de ética digital y programas formativos consolidados. En contraste, Centroamérica y el Caribe muestran una

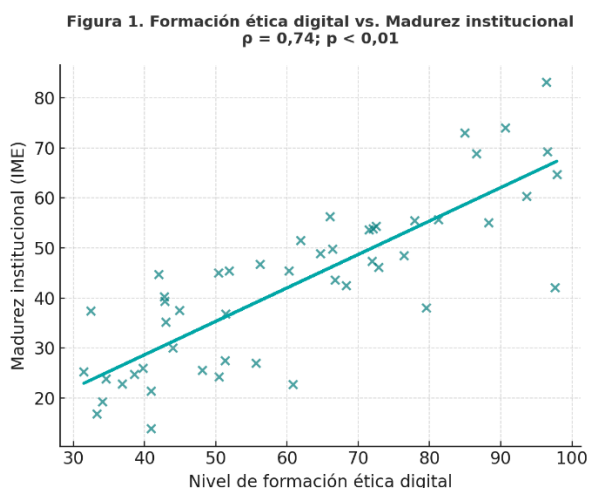
situación más desigual: existe conciencia ética docente, pero con políticas e infraestructuras aún incipientes.

El análisis estadístico identificó correlaciones significativas: una alta correlación positiva ($\rho = 0.74$; $p < 0.01$) entre la formación en ética digital y la madurez institucional, evidenciando que la capacitación ética predice la institucionalización; una correlación media ($\rho = 0.52$; $p < 0.05$) entre participación docente y existencia de guías actualizadas, lo que resalta el liderazgo académico; y ausencia de relación entre tamaño institucional y madurez ética ($\rho = 0.18$; $p > 0.05$), confirmando que la ética digital depende más del compromiso moral que de los recursos técnicos.

La figura 1, muestra la existencia de una correlación alta, confirmando que, a mayor nivel de formación ética digital, mayor percepción de madurez institucional. La formación actúa como factor predictivo de la consolidación ética universitaria.

Figura 1

Formación ética digital vs. Madurez institucional

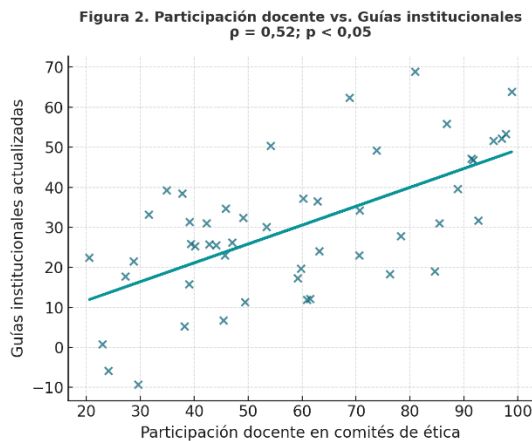


Fuente: Elaboración propia

La figura 2 confirma una correlación media entre la participación en comités o redes éticas y la existencia de guías actualizadas, subrayando el papel del liderazgo docente en la formalización ética universitaria.

Figura 2

Participación docente vs. Madurez Guías institucionales



Fuente: Elaboración propia

El análisis cualitativo identificó tres categorías principales: dilemas éticos, vacíos institucionales y prácticas emergentes.

a) Dilemas éticos. El profesorado enfrenta conflictos sobre autoría, privacidad de datos y dependencia tecnológica. Como expresó un docente mexicano: “Usamos IA para mejorar la enseñanza, pero ¿cómo garantizar que lo aprendido sigue siendo suyo y no de la máquina?”. Estos dilemas confirman la advertencia de Jonas (1995) que asevera que, toda acción tecnológica debe anticipar sus efectos morales.

b) Vacíos institucionales. La mayoría carece de protocolos éticos. Una profesora costarricense señaló: “La ética está en los valores del profesorado, pero no en los documentos de la universidad”. Tal carencia refleja las “zonas grises” en la gobernanza señaladas por García-Peñalvo (2021).

c) Prácticas emergentes. Surgen iniciativas como comunidades docentes, mentorías éticas y guías internas colaborativas, ejemplos de virtud comunitaria (MacIntyre, 2007). Este liderazgo ético distribuido anticipa transformaciones institucionales más amplias.

Además, Cinco universidades destacan por su coherencia entre discurso y práctica: Pontificia Universidad Católica de Chile (ConectIA), Universidad Iberoamericana Puebla (IDIT), UNAM (Red de Ética Aplicada), Universidad de Granada (Comité de Ética en Innovación Educativa) y Universidad de la República de Uruguay (Programa en Ética Digital). Estas experiencias, alineadas con la UNESCO (2021), demuestran que la transformación ética universitaria no depende solo de la tecnología, sino de su humanización institucional.

4. DISCUSIÓN

Los resultados confirman una paradoja estructural: mientras el profesorado iberoamericano muestra una elevada conciencia ética sobre el uso de la Inteligencia Artificial (IA), las universidades aún

carecen de mecanismos formales para institucionalizarla en políticas, estructuras y procesos formativos. Esta tensión refleja lo que Floridi (2022) denomina la brecha ontológica del humanismo digital, el desfase entre la aceleración tecnológica y la lentitud moral e institucional. En términos heideggerianos, la universidad permanece atrapada en el *Gestell*, el “enmarcamiento” técnico que reduce el pensamiento a eficiencia y la educación a procedimiento.

La madurez ética distribuida (ética vivida sin gobernanza estructural) representa a la vez riesgo y oportunidad: riesgo por la arbitrariedad de las prácticas; oportunidad porque el capital moral del profesorado puede consolidar una cultura ética organizacional. Siguiendo a Jonas (1995), la responsabilidad tecnológica exige anticipar los efectos antes de actuar. Las universidades iberoamericanas poseen conciencia, pero deben traducirla en mecanismos de responsabilidad colectiva.

4.1. Humanismo digital situado: entre la autonomía y la justicia

El humanismo digital (Floridi & Cowls, 2019) ofrece un marco fecundo, pero su aplicación en Iberoamérica requiere contextualización. En Europa el énfasis recae en transparencia y privacidad; en América Latina, el desafío es preservar la dignidad cognitiva de comunidades vulnerabilizadas. Paradójicamente, los países con menor infraestructura tecnológica muestran mayor sensibilidad ética, confirmando la tesis de Santos (2021): la ética no depende del desarrollo material, sino de la conciencia social. Se impone un humanismo digital situado, que conjugue autonomía moral y justicia epistémica. Como plantea Dussel (2014), la ética no debe dominar la técnica, sino orientarla hacia la liberación del otro. La IA universitaria debe entenderse, por tanto, como instrumento de solidaridad cognitiva, no de control.

4.2. Humanismo digital situado: entre la autonomía y la justicia

La ética del cuidado (Gilligan, 1982; Noddings, 2013) ilumina otra dimensión crucial: el surgimiento de redes informales de apoyo y mentoría ética ante la ausencia de estructuras formales. El profesorado ha creado espacios de acompañamiento moral que configuran una ética relacional distribuida. Este fenómeno cuestiona el paradigma del control institucional y sugiere un modelo basado en la atención y la confianza. La cultura del cuidado puede erigirse como base de una gobernanza ética participativa, donde el control sea sustituido por tutoría colectiva.

Cuidar no implica paternalismo, sino reconocimiento y empatía. El profesorado actúa como mediador moral, consciente de que el uso ético de la IA requiere atender la singularidad de cada contexto educativo. Este modelo converge con la ética afirmativa de Braidotti (2020), que privilegia colaboración e interdependencia frente al individualismo.

4.3. Humanismo digital situado: entre la autonomía y la justicia

Entre las debilidades detectadas destaca la ausencia de auditorías de sesgos y protocolos éticos, lo que evidencia la necesidad de construir una infraestructura universitaria de justicia algorítmica. Según Crawford (2021), esta justicia exige sistemas explicables, auditables y participativos. Sin embargo, la dependencia de corporaciones tecnológicas extranjeras reproduce un colonialismo algorítmico (Santos, 2018) que limita la soberanía cognitiva.

De ahí que la ética universitaria deba incorporar la soberanía tecnológica como principio moral. Fornet-Betancourt (2019) advierte que el humanismo latinoamericano solo será auténtico si integra una apropiación crítica de la tecnología como vía de autodeterminación cultural. Universidades como la UNAM, la Universidad de Granada o la Pontificia Universidad Católica de Chile demuestran que es posible equilibrar innovación y soberanía mediante software abierto, auditorías locales y participación estudiantil.

4.4. Humanismo digital situado: entre la autonomía y la justicia

Las universidades comprometidas (Gallent-Torres, 2023; OEI, 2023) registran mayores niveles de madurez ética. Este modelo concibe la educación superior como espacio de coproducción del conocimiento y responsabilidad cívica, orientando la IA a resolver problemas sociales (salud, inclusión, sostenibilidad) mediante deliberación colectiva.

Siguiendo a la UNESCO (2021), estas instituciones encarnan una gobernanza humanista donde el conocimiento es un bien común. Cuando la ética se integra en la estructura de gobernanza, crecen la participación, la confianza y la cohesión institucional. La ética deja de ser apéndice normativo y se convierte en motor de innovación y legitimidad moral. Casos como la Pontificia Universidad Católica de Chile o la Universidad de Granada demuestran que los comités interdisciplinarios, la formación continua y la evaluación participativa fortalecen una praxis ética sostenida.

4.5. Humanismo digital situado: entre la autonomía y la justicia

A partir de los hallazgos, se propone una arquitectura ética iberoamericana basada en cuatro ejes:

1. Estructura institucional: creación de comités de ética digital interdisciplinarios, protocolos obligatorios de impacto ético e inclusión de la ética digital en estatutos y planes estratégicos.
2. Cultura formativa: programas de alfabetización ética y digital para toda la comunidad universitaria, asignaturas sobre ética de la IA y derechos digitales, y foros u observatorios permanentes.
3. Gobernanza participativa: políticas de transparencia algorítmica, observatorios de justicia cognitiva y redes interuniversitarias para compartir buenas prácticas.

4. Compromiso social: integración de la IA en proyectos de salud, sostenibilidad y desarrollo comunitario, fomentando una IA orientada al bien común.

Este modelo, inspirado en MacIntyre (2007), entiende la ética como práctica institucional: no basta con formular valores, hay que vivirlos y gobernarlos. La ética universitaria iberoamericana transita de la moral individual hacia una gobernanza ética colectiva, apoyada en la reflexión filosófica, la responsabilidad política y la praxis educativa.

5. CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

El estudio evidencia que la madurez ética universitaria no depende del grado de digitalización, sino de la capacidad institucional para integrar la ética como eje de gobernanza, formación y cultura organizacional. El Índice de Madurez Ética (IME) revela una alta conciencia individual del profesorado, pero una débil institucionalización ética. Este contraste constituye un capital moral distribuido, base para construir una arquitectura ética regional.

La universidad debe comprender que la ética no limita la innovación, sino que la orienta, situando la tecnología al servicio del bien común y la dignidad humana.

Conceptualmente, la investigación aporta tres contribuciones:

1. Concepto de madurez ética distribuida: la ética vivida más allá de la norma.
2. Integración del humanismo digital, la ética del cuidado y las epistemologías del Sur en un humanismo digital situado, basado en la justicia cognitiva y responsabilidad tecnológica.
3. El IME como herramienta innovadora que combina criterios técnicos, culturales y participativos, replicable en contextos diversos.

Metodológicamente, se demuestra la necesidad de una triangulación epistemológica que combine datos cuantitativos, entrevistas y análisis documental para comprender la complejidad del fenómeno.

Se proponen cinco acciones prioritarias: institucionalizar la ética digital; garantizar formación transversal en derechos digitales; incluir la ética de la IA en los planes de estudio; fomentar la transparencia algorítmica; y consolidar redes interuniversitarias.

Por lo anterior, el humanismo digital aporta la brújula conceptual; la ética del cuidado, la sensibilidad relacional; las epistemologías del Sur, la justicia cognitiva; y las universidades comprometidas, la estructura de acción. Así, la universidad del siglo XXI solo será verdaderamente inteligente si es también ética, solidaria y deliberativa. Como recuerda Floridi (2022, p. 214), “el futuro digital no se mide por la velocidad de la innovación, sino por la calidad moral de nuestras decisiones”.

6. REFERENCIAS

- Braidotti, R. (2020). *Posthuman knowledge*. Polity Press.
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589–597. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2019.1628806>
- Capurro, R. (2010). Digital ethics. In L. Floridi (Ed.), *The Cambridge Handbook of Information and Computer Ethics* (pp. 301–321). Cambridge University Press.
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- de Sousa Santos, B. (2018). *Epistemologías del Sur*. Akal.
- de Sousa Santos, B. (2021). *El futuro comienza ahora: De la pandemia a la utopía*. Akal.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (5th ed.). SAGE Publications.
- Dussel, E. (2014). *Ética de la liberación en la edad de la globalización y la exclusión*. Trotta.
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE Publications.
- Floridi, L. (2013). *The ethics of information*. Oxford University Press.
- Floridi, L. (2022). *The logic of information: A theory of philosophy as conceptual design*. Oxford University Press.
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*, 1(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>
- Fornet-Betancourt, R. (2019). *Interculturalidad y filosofía en América Latina*. Anthropos.
- García-Peñalvo, F. J. (2021). Digital transformation in higher education: The challenges of ethical governance. *Education in the Knowledge Society*, 22, e23826. <https://doi.org/10.14201/eks.23826>
- Gilligan, C. (1982). *In a different voice: Psychological theory and women's development*. Harvard University Press.
- Han, B.-C. (2023). *Infocracia: La digitalización y la crisis de la democracia*. Herder.
- Heidegger, M. (1994). *La pregunta por la técnica* (E. Ímaz, Trad.). Ediciones del Serbal. (Trabajo original publicado en 1954).
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (HLEG). (2021). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. European Commission.
- Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad: Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Herder.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
- MacIntyre, A. (2007). *After virtue: A study in moral theory* (3rd ed.). University of Notre Dame Press.
- Nissenbaum, H. (2004). Privacy as contextual integrity. *Washington Law Review*, 79(1), 119–157.
- Noddings, N. (2013). *Caring: A relational approach to ethics and moral education* (2nd ed.). University of California Press.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). *Principles on Artificial Intelligence*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>
- Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). (2023). *Inteligencia Artificial y Educación en Iberoamérica: Desafíos éticos y de gobernanza*. OEI.
- Perea Rodríguez, M. J., Domínguez Fernández, G., & Prieto Jiménez, E. (2025). *Ética y gobernanza de la Inteligencia Artificial en universidades iberoamericanas*. Cátedra Iberoamericana de Educación en Derechos Humanos.
- Redecker, C. (2023). *AI and higher education in Europe: Governance and ethics*. European Commission.

- Ricoeur, P. (1990). *Soi-même comme un autre*. Seuil.
- Santos, B. de S. (2018). *Epistemologías del Sur*. Akal.
- Sibilia, P. (2022). *La intimidad como espectáculo*. Fondo de Cultura Económica.
- Siemens, G., & Baker, R. S. J. d. (2012). Learning analytics and educational data mining: Towards communication and collaboration. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 252–254. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330661>
- Stahl, B. C. (2023). *Responsible AI and the future of human governance*. Routledge.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO Publishing.
- Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE Publications.

CAPÍTULO 2

PRÁCTICAS DOCENTES EN LA ERA DIGITAL: CONVIVENCIA, CIUDADANÍA CRÍTICA Y CIBERSEGURIDAD EDUCATIVA

Carlos Alfredo Piza Malagón

carlospima@nisabana.edu.co

<https://orcid.org/0009-0008-6218-3697>

Universidad de la Sabana (Colombia)

RESUMEN

El entorno escolar contemporáneo se encuentra profundamente influenciado por las tecnologías digitales, lo que plantea desafíos urgentes para la formación ciudadana y la convivencia. Este artículo examina estas dimensiones como componentes estructurales de la práctica docente y del currículo escolar, proponiendo un enfoque pedagógico crítico que trascienda el uso meramente instrumental de las TIC. Se parte del reconocimiento de que la tecnología moldea vínculos, subjetividades y formas de participación, por lo cual su integración debe orientarse al desarrollo humano, el pensamiento crítico y la justicia social. La metodología adoptada es de tipo cualitativo-interpretativo, basada en una reflexión teórica sustentada en literatura especializada, marcos pedagógicos contemporáneos y experiencias contextualizadas en el ámbito escolar. El análisis se estructura en torno al estudio de modelos educativos que permiten una integración significativa de la tecnología, tales como el aprendizaje profundo, el aprendizaje situado y el aprendizaje basado en proyectos (ABP). Los resultados evidencian la necesidad de redefinir el rol docente como mediador ético, emocional y cultural. Asimismo, se resalta la relevancia de incluir la ciberseguridad como una dimensión clave de la educación digital, incorporándola desde la convivencia escolar y no solo desde la perspectiva técnica. Se concluye que ciudadanía y convivencia digital deben ser construidas en el aula mediante prácticas pedagógicas reflexivas, situadas y transformadoras. Educar en lo digital implica formar comunidades escolares críticas, inclusivas y resilientes, donde la tecnología fortalezca vínculos humanos y aprendizajes con sentido ético.

Palabras Clave

Ciudadanía digital, convivencia escolar, prácticas docentes, ciberseguridad educativa, tecnologías digitales.

ABSTRACT

Today's school environment is deeply shaped by digital technologies, posing urgent challenges for citizenship education and social coexistence. This article examines these dimensions as structural components of teaching practice and school curricula, proposing a critical pedagogical approach that transcends the merely instrumental use of ICT. It is based on the recognition that technology configures relationships, subjectivities, and modes of participation, and therefore its integration must be oriented toward human development, critical thinking, and social justice. The methodology employed follows a qualitative-interpretative, theoretical reflection grounded in specialized literature, contemporary pedagogical frameworks, and context-based educational experiences. The analysis focuses on educational models that enable meaningful technology integration, such as deep

learning, situated learning, and project-based learning (PBL).

The findings highlight the need to redefine the teacher's role as an ethical, emotional, and cultural mediator. In addition, the study emphasizes the importance of addressing cybersecurity as a key educational dimension—one that should be taught as part of digital coexistence, not merely as a technical issue. It concludes that digital citizenship and coexistence must be constructed in the classroom through reflective, situated, and transformative pedagogical practices. Educating in digital contexts involves creating critical, inclusive, and resilient school communities, where technology becomes a means to foster human connections and learning with ethical purpose.

Keywords:

Digital citizenship, school coexistence, teaching practices, educational cybersecurity, digital technologies

1. INTRODUCCIÓN

El entorno escolar contemporáneo está atravesado por las tecnologías digitales, que han transformado las formas de aprender, comunicarse y participar de niños, niñas y adolescentes. En este contexto, la formación para la ciudadanía y la convivencia digital adquiere una relevancia central. Estas no deben abordarse como contenidos periféricos, sino como dimensiones estructurales del currículo y de la práctica docente. Frente a las nuevas realidades tecnológicas, la ciudadanía y convivencia digital en la escuela demandan prácticas docentes que promuevan interacciones éticas, seguras y responsables y una conciencia crítica del entorno. Esto implica integrar competencias digitales que fortalezcan la inclusión, el pensamiento crítico y el bienestar colectivo (ProFuturo, 2024), así como enfoques pedagógicos que favorezcan la participación, la corresponsabilidad y la formación de sujetos activos en entornos presenciales y virtuales (Fundación Chile, 2024).

La UNESCO (2023), advierte que la mera incorporación de tecnología no transforma los procesos educativos si no va acompañada de un propósito pedagógico claro y de una reflexión ética. En instituciones educativas, especialmente en Bogotá, persisten brechas en la formación docente, la integración pedagógica de las TIC y la disponibilidad de recursos tecnológicos, lo que limita la implementación de estrategias efectivas para una ciudadanía digital crítica. En este sentido, la construcción de una convivencia digital, dimensión inseparable de dicha ciudadanía, requiere de prácticas pedagógicas que fortalezcan valores como la ética, el respeto y la seguridad en el uso de la tecnología (Ribble, 2022).

Además, como señalan Gozávez-Pérez y Cortijo-Ruiz (2023), estas estrategias deben ser contextualizadas, reconociendo las particularidades sociales, culturales y educativas de cada comunidad escolar. Solo desde esta comprensión situada es posible que la tecnología contribuya a la formación de sujetos críticos, responsables y capaces de convivir en entornos digitales y presenciales

de manera ética y consciente. Desde una perspectiva pedagógica crítica y situada, la formación en ciudadanía digital debe estar estrechamente vinculada con las prácticas cotidianas del aula. No se trata de un tema transversal tratado de forma aislada, sino de un proceso formativo que se construye en la interacción diaria entre docentes y estudiantes.

Para que esta formación sea significativa, el aula debe convertirse en un espacio donde se ejercite la reflexión ética, el uso responsable de la información y la participación en comunidades digitales. En este sentido, el papel docente adquiere un valor central: orientar, mediar y modelar comportamientos digitales conscientes y respetuosos que fortalezcan tanto la convivencia escolar como la convivencia en línea. Para fortalecer las competencias pedagógicas, tecnológicas y socioemocionales que requiere la docencia en el siglo XXI, es necesario apoyarse en modelos que orienten la acción educativa con propósito y coherencia. En este sentido, el aprendizaje profundo (Fullan & Langworthy, 2014), el aprendizaje situado (Brown et al., 1989) y el aprendizaje basado en proyectos (ABP) ofrecen rutas pedagógicas transformadoras. Este último, en particular, propone una enseñanza centrada en la resolución colaborativa de problemas reales, con implicaciones para el desarrollo de la autonomía, el juicio ético y la conciencia social de los estudiantes (Thomas, 2000; Hernández, 2007; Larmer, Mergendoller & Boss, 2015).

Asimismo, se hace necesario abordar críticamente los riesgos asociados a una "involución pedagógica" facilitada por la tecnología, tal como lo advierte Sola Fernández (2016), en donde la innovación puede quedar reducida a una reproducción tecnificada de prácticas tradicionales. Frente a ello, la propuesta de "culturas participativas" desarrollada por Jenkins (2009) se presenta como una alternativa democratizadora, que reconoce a los estudiantes como prosumidores activos en la construcción de conocimiento.

Desde esta óptica, el presente trabajo tiene como objetivo general analizar críticamente modelos pedagógicos que permiten integrar las tecnologías digitales de forma ética y contextualizada, para contribuir a la formación de una ciudadanía crítica y a la construcción de una convivencia digital democrática. Como objetivos específicos, se propone: 1) Identificar marcos teóricos que aborden la ciudadanía y convivencia digital desde una perspectiva pedagógica crítica; 2) Analizar el potencial del Aprendizaje Profundo, el Aprendizaje Situado y el ABP en la formación de sujetos digitales críticos y empáticos; 3) Reflexionar sobre el rol del docente como mediador ético y cultural en contextos escolarizados mediados por tecnología.

2. MÉTODO

Enfoque metodológico y diseño teórico

Este estudio se fundamenta en un enfoque cualitativo de corte interpretativo, cuya finalidad es generar una reflexión crítica sobre las prácticas docentes en relación con la ciudadanía y la convivencia digital en el entorno escolar. No se trata de una investigación empírica basada en trabajo de campo, sino de una revisión documental y conceptual que permite articular los desafíos actuales del ecosistema educativo con marcos teóricos y pedagógicos contemporáneos.

La motivación central es comprender cómo los docentes pueden actuar como mediadores éticos, culturales y tecnológicos frente a problemáticas como la hiperconectividad, el ciberacoso, la desinformación, la vigilancia algorítmica, el déficit de competencias socioemocionales y la falta de formación en ciberseguridad. El estudio considera que el análisis teórico no es un ejercicio abstracto, sino una herramienta para repensar la acción educativa desde una perspectiva transformadora.

2.1.1. Revisión de fuentes y criterios de selección

El corpus documental fue conformado por literatura especializada en pedagogía crítica, educación digital y modelos de enseñanza contemporáneos, así como por informes institucionales relevantes emitidos por organismos como UNESCO, Fundación Chile y ProFuturo. Se priorizaron fuentes que aborden la integración de tecnologías digitales desde enfoques éticos, críticos y participativos.

Entre los modelos teóricos seleccionados destacan el Aprendizaje Profundo (Fullan & Langworthy, 2014), el Aprendizaje Situado (Brown et al., 1989) y el Aprendizaje Basado en Proyectos (Thomas, 2000; Hernández, 2007; Larmer, Mergendoller & Boss, 2015). Además, se incorporaron autores como Jenkins (2009), quien propone el concepto de "culturas participativas" como una dimensión clave en el análisis de los entornos digitales escolares, y Sola Fernández (2016), que advierte sobre el riesgo de una involución pedagógica cuando se tecnifica la enseñanza sin propósito educativo claro.

2.1.2. Análisis e interpretación

El proceso de análisis se apoyó en una triangulación conceptual entre los modelos pedagógicos, los desafíos identificados en el contexto escolar de Bogotá y las políticas públicas actuales sobre ciudadanía digital. Se identificaron tensiones, vacíos y oportunidades en torno a los siguientes ejes: el rol docente como mediador ético, la necesidad de integrar la ciberseguridad como contenido educativo transversal, y la urgencia de diseñar propuestas curriculares situadas, inclusivas y participativas.

Además, se abordaron las implicaciones socioculturales del uso de tecnologías en el aula, incluyendo la construcción de subjetividades juveniles mediadas por algoritmos, el impacto emocional del uso

intensivo de dispositivos y la influencia de las redes sociales en la convivencia escolar. El análisis permitió mapear cómo las prácticas docentes pueden potenciar o limitar el desarrollo de una ciudadanía digital crítica.

2.2. Modelos pedagógicos como ejes de análisis

A partir del análisis documental, se identificaron tres modelos pedagógicos que ofrecen marcos pertinentes para abordar los desafíos de la ciudadanía y la convivencia digital:

2.2.1. Aprendizaje Profundo

Propuesto por Fullan y Langworthy (2014), este modelo se enfoca en desarrollar competencias esenciales para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la colaboración, la comunicación efectiva, la ciudadanía activa y la creatividad. El Aprendizaje Profundo promueve experiencias significativas que conectan el contenido académico con problemas del mundo real, lo que favorece una comprensión ética del uso de las tecnologías.

Desde esta perspectiva, el docente deja de ser un transmisor de información para convertirse en un diseñador de experiencias que generan agencia en los estudiantes. El modelo destaca por su potencial para formar ciudadanos digitales con conciencia crítica, capaces de analizar el entorno digital, resistir la desinformación y ejercer una participación democrática responsable.

2.2.2. Aprendizaje Situado

Basado en los aportes de Brown, Collins y Duguid (1989), este enfoque resalta la importancia del contexto sociocultural en el proceso de aprendizaje. El conocimiento no se adquiere de manera aislada, sino que se construye en interacción con el entorno, los otros y las prácticas reales.

En el ámbito de la ciudadanía digital, el Aprendizaje Situado permite vincular los contenidos escolares con las experiencias tecnológicas cotidianas del estudiantado. De este modo, se promueve una enseñanza significativa que parte del entorno del alumno y lo conecta con problemáticas globales como la privacidad digital, el respeto en redes sociales y el uso responsable de la información.

2.2.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El ABP se fundamenta en el desarrollo de proyectos interdisciplinarios orientados a la resolución de problemas reales. Según Thomas (2000) y Hernández (2007), este enfoque potencia el aprendizaje

activo, la autonomía, la colaboración y la investigación. Larmer, Mergendoller y Boss (2015) lo posicionan como un modelo idóneo para integrar la tecnología con sentido pedagógico.

El ABP es especialmente útil para abordar temas de ciudadanía y ciberseguridad digital. Permite diseñar proyectos donde los estudiantes analicen casos de ciberacoso, propongan campañas de sensibilización, desarrollen protocolos de seguridad digital o diseñen entornos virtuales respetuosos e inclusivos. Además, estimula la reflexión ética y el juicio crítico, claves para la convivencia digital.

En síntesis, estos tres modelos permiten observar cómo las prácticas pedagógicas pueden ser reformuladas para responder a los retos del ecosistema digital escolar. Más allá del uso técnico de las TIC, lo que se propone es una integración con sentido ético, crítico y transformador.

3. RESULTADOS

Los resultados de esta reflexión teórica permiten identificar al menos cinco ejes que deben ser fortalecidos en las prácticas pedagógicas actuales para promover una ciudadanía y convivencia digital críticas y éticas. Reconfiguración del rol docente en entornos digitales Uno de los hallazgos más relevantes apunta a la necesidad de redefinir el rol del docente más allá del transmisor de información. En el contexto digital, el docente se convierte en un mediador ético, emocional y cultural, responsable de guiar a los estudiantes en el uso seguro, reflexivo y crítico de la tecnología. Este nuevo rol implica también una actualización constante de las competencias pedagógicas, digitales y socioemocionales para poder responder a los desafíos de la cultura digital y los riesgos asociados, como el ciberacoso, la sobreexposición, la infoxicación y la desinformación.

Integración transversal de la ciberseguridad como contenido pedagógico Los datos analizados reflejan que la ciberseguridad debe dejar de ser una preocupación exclusivamente técnica y pasar a formar parte del currículo escolar como un componente ético y formativo. En esta línea, el modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ofrece una vía efectiva para integrar estos contenidos en situaciones reales, donde los estudiantes puedan explorar, analizar y proponer soluciones a problemas vinculados con la seguridad digital, la privacidad, el manejo de contraseñas, la identidad en línea y la reputación digital.

Potencial de los modelos pedagógicos para una ciudadanía crítica Los modelos revisados. Aprendizaje Profundo, Aprendizaje Situado y ABP, han demostrado ser pertinentes para articular experiencias pedagógicas significativas con el desarrollo de una ciudadanía digital crítica. El Aprendizaje Profundo promueve habilidades como el pensamiento crítico, la colaboración y la resolución de problemas desde una perspectiva ética y de justicia social. El Aprendizaje Situado

permite contextualizar los desafíos digitales en función del entorno y las realidades socioculturales de los estudiantes. Finalmente, el ABP fomenta el protagonismo estudiantil, la autonomía y la participación en proyectos con sentido.

Identificación de riesgos emergentes El análisis de la literatura y las experiencias educativas también permitió identificar riesgos emergentes que afectan directamente la convivencia escolar en entornos digitales. Entre ellos destacan la adicción a dispositivos, el aislamiento emocional, la vulnerabilidad a noticias falsas, la vigilancia algorítmica y la pérdida de habilidades comunicativas. Estos fenómenos inciden de forma directa en la salud mental del estudiantado y en la calidad de sus interacciones escolares. La escuela, en este contexto, debe ofrecer estrategias de contención emocional y formación ética que permitan enfrentar estos riesgos con herramientas pedagógicas coherentes.

Urgencia de una integración curricular Finalmente, el estudio señala la importancia de integrar de forma sistemática las dimensiones de ciudadanía, convivencia y ciberseguridad digital en el currículo escolar. Más que añadir asignaturas específicas, se trata de rediseñar las prácticas pedagógicas para que estas temáticas se trabajen transversalmente en diversas áreas del conocimiento. Esto implica una transformación institucional que aborde desde el proyecto educativo institucional (PEI) hasta las actividades cotidianas del aula, reconociendo que la educación digital no es un complemento, sino una condición estructural del mundo contemporáneo.

Estos hallazgos permiten proponer una hoja de ruta pedagógica para una escuela comprometida con el desarrollo de sujetos críticos, empáticos y responsables en el uso de la tecnología.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio teórico se alinean con múltiples perspectivas críticas en torno a la educación digital contemporánea. Choi (2016) sostiene que una ciudadanía digital crítica debe integrar habilidades técnicas con una profunda reflexión ética y compromiso cívico. Esta visión resulta clave cuando se considera que los entornos digitales moldean la subjetividad juvenil: Zuboff (2019) y Han (2014) advierten sobre cómo los algoritmos y plataformas digitales influyen en la percepción, el deseo y la atención, alterando incluso los patrones de socialización y los modos de pensar. Por tanto, formar ciudadanos digitales implica desarrollar no solo habilidades operativas, sino competencias para la deliberación, la autonomía crítica y la participación democrática.

El rol docente, en este sentido, se transforma radicalmente. El maestro ya no es únicamente transmisor de información, sino mediador cultural que debe guiar a los estudiantes en la comprensión y transformación de su realidad digital. Modelos como el Aprendizaje Profundo (Fullan y Langworthy, 2014) facilitan esta tarea al vincular el pensamiento crítico con el compromiso social. A su vez, el Aprendizaje Situado (Brown et al., 1989) proporciona herramientas para contextualizar los desafíos digitales, incorporando los saberes de las comunidades educativas en el proceso formativo. El Aprendizaje Basado en Proyectos (Thomas, 2000; Hernández, 2007; Larmer et al., 2015) permite operacionalizar estas metas mediante experiencias activas donde los estudiantes resuelven problemas reales y relevantes.

La implementación de proyectos que aborden temas de ciberseguridad, como el ciberacoso, el uso de datos personales, la identidad digital o la huella en redes sociales, favorece la apropiación crítica de los entornos digitales. Estas experiencias ayudan a que el estudiantado no solo se proteja, sino que también comprenda las implicaciones éticas y sociales del uso de la tecnología.

Adicionalmente, la neurociencia (Greenfield y Spitzer, 2012) alerta sobre los impactos de la sobreexposición digital en la atención, la memoria y la regulación emocional. Esta realidad exige respuestas pedagógicas que consideren la educación emocional y la contención afectiva como elementos centrales de la acción educativa. En este contexto, Cobo (2016) cuestiona los discursos de innovación centrados en lo tecnológico, abogando por una innovación pendiente que recupere el sentido humanista de la educación. Floridi (2022), por su parte, invita a repensar los entornos digitales como experiencias significativas más que como instrumentos neutrales.

Desde una mirada crítica de la globalización, autores como Escobar (1996, 2011) y Santos (2009) advierten sobre la colonialidad del saber y la violencia epistémica que acompaña a las propuestas educativas descontextualizadas. La escuela, en lugar de ser un espacio de imposición, debe constituirse en un lugar de reconocimiento y resignificación de los saberes locales. La gobernanza emocional, como señala Jódar (2007), transforma las emociones en herramientas de control; sin embargo, si se resignifican desde una pedagogía situada, pueden convertirse en fuentes de conocimiento y acción crítica.

4.2 Conclusiones

Repensar la práctica docente en la era digital implica mucho más que dominar herramientas tecnológicas. Exige adoptar una mirada ética, crítica y situada que permita al docente actuar como agente transformador y no solo como ejecutor de políticas estandarizadas. La educación digital debe

incluir la formación en ciberseguridad no como contenido técnico, sino como parte de una propuesta integral de ciudadanía crítica. El respeto por la privacidad, la gestión de la identidad digital, la prevención del ciberacoso y la reflexión sobre la influencia de los algoritmos son aspectos que deben abordarse desde el aula de manera transversal y continua.

A la luz de los aportes de Escobar (1996) y Santos (2009), la educación debe abandonar la lógica de la carencia que justifica intervenciones tecnocráticas y asumir una pedagogía que valore los saberes del territorio, de la comunidad y de los cuerpos que habitan la escuela. En ese marco, la subjetividad no debe moldearse desde la obediencia o la eficiencia, sino desde la posibilidad de preguntar, sentir y transformar.

Los modelos de Aprendizaje Profundo, Situado y ABP brindan estructuras pedagógicas coherentes con esta visión, ya que promueven aprendizajes significativos, colaborativos y contextualizados. La ciudadanía digital debe ser entendida como un proceso formativo continuo que se construye desde la experiencia cotidiana, en el diálogo con otros, y en la disputa simbólica por los sentidos de la educación.

Así, la escuela no debe limitarse a formar competencias técnicas, sino abrir espacio a la construcción de subjetividades críticas, afectivas y reflexivas. En línea con Berardi (2007), educar es también formar sensibilidad, recuperar la pausa y la escucha en medio de la hiperconexión. La innovación educativa no reside en la novedad tecnológica, sino en la capacidad de sostener preguntas colectivas, de crear vínculos éticos y de imaginar formas de vida más justas.

La tecnología, entonces, no es enemiga ni salvadora. Es un campo de disputa que debe ser abordado pedagógicamente con conciencia crítica. El docente tiene el desafío de politizar el aula, de habilitar conversaciones sobre los riesgos digitales, de acompañar el desarrollo emocional desde la ética del cuidado, y de defender el aula como espacio democrático donde se cultiva la libertad, el pensamiento crítico y la transformación social. Solo así la educación digital será coherente con los desafíos de nuestro tiempo.

5. REFERENCIAS

- Area, M. (2010). Integrar las TIC en el currículo escolar: Un enfoque crítico y reflexivo. *Revista de Educación*, (352), 77–97.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42. <https://doi.org/10.3102/0013189X018001032>

- Choi, M. (2016). A concept analysis of digital citizenship for democratic citizenship education in the Internet age. *Theory & Research in Social Education*, 44(4), 565–607. <https://doi.org/10.1080/00933104.2016.1210549>
- Floridi, L. (2022). *Ethics, governance, and policies in artificial intelligence*. Oxford University Press.
- Fridman, A., & Litichever, S. (2019). *Convivencia digital y ciudadanía: Claves para una escuela inclusiva*. Paidós.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. Pearson.
- Fundación Chile. (2024). *Ciudadanía digital en la escuela: Hacia una cultura de respeto y participación en entornos virtuales*. <https://www.fch.cl/>
- Gozálvez-Pérez, V., & Cortijo-Ruiz, M. (2023). Ciudadanía digital crítica y pedagogía transformadora. *Revista de Educación Crítica*, 29(2), 45–64.
- Greenfield, P., & Spitzer, M. (2012). The changing mind: How digital media are altering cognitive and emotional development. *Journal of Adolescence*, 35(6), 1309–1311. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2012.04.004>
- Han, B.-C. (2014). *La sociedad de la transparencia*. Herder.
- Hernández, F. (2007). *La organización del currículo por proyectos de trabajo: Una respuesta a los retos de la sociedad del conocimiento*. Graó.
- Jenkins, H. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. MIT Press.
- Khine, M. S., & Saleh, I. M. (Eds.). (2010). *New science of learning: Cognition, computers and collaboration in education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5716-0>
- Larmer, J., Mergendoller, J. R., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project-based learning*. ASCD.
- Nussbaum, M. (2019). *La educación y sus objetivos democráticos*. Katz Editores.
- ProFuturo. (2024). *Competencias digitales para una educación inclusiva y de calidad*. <https://profuturo.education>
- Ribble, M. (2022). *Digital citizenship in schools: Nine elements all students should know* (3rd ed.). ISTE.
- Sola Fernández, J. (2016). ¿Innovar para reproducir? El riesgo de una involución pedagógica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 70(2), 123–142.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation. <https://my.pblworks.org/resource/document/review-research-project-based-learning>

UNESCO. (2023). Education in a digital age: Healthy digital practices for learners.

<https://unesdoc.unesco.org/>

Zuboff, S. (2019). The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power. PublicAffairs.

CAPÍTULO 3

REPENSAR CRÍTICAMENTE LA BRECHA DIGITAL DE GÉNERO: DEL ACCESO DESIGUAL A LAS VIOLENCIAS MACHISTAS EN LÍNEA

Elena López-de-Arana Prado

elena.lopezdearana@uam.es

<https://orcid.org/0000-0002-6962-5469>

Universidad Autónoma de Madrid (España)

RESUMEN

El objetivo es examinar la relación de la brecha de género digital en la dimensión relacionada con el aprovechamiento, con las violencias machistas digitales; para así identificar sus manifestaciones y consecuencias en el bienestar de las menores, y plantear propuestas que permitan construir un entorno digital más seguro, inclusivo y equitativo. Para ello, se realiza un análisis documental de 4 casos con alta amplitud mediática: Amanda Todd, Molly Russell, Falsos desnudos de Almendralejo, y Videojuego *No Mercy*. Se categorizan los casos en función de las violencias y las consecuencias y emergen tres categorías principales: Explotación sexual digital de niñas menores a través de *deepfakes*, Incitación a la violencia sexual machista a través de videojuegos, y Autolesión y suicidio de menores. Esta última categoría se construye a partir de dos subcategorías que explican el tipo de violencia que lleva a las menores a quitarse la vida: el grooming, sexting o sextorsión y exposición a contenidos nocivos. Se triangulan las diferentes fuentes que hacen referencia los casos llevando a una comprensión más compleja y profunda de las nuevas derivas de la brecha de género digital. Los resultados destacan que la violencia digital reproduce desigualdades estructurales de género y aumenta la vulnerabilidad de las niñas en entornos virtuales. Por último, se concluye que resultan esenciales políticas, marcos legislativos, y formación del alumnado, profesorado y familias para garantizar entornos digitales seguros, inclusivos y equitativos.

1. BRECHA DE GÉNERO DIGITAL

El género, esto es, ser mujer, o no cumplir los estereotipos de género heteronormativos convierte a determinados colectivos en vulnerables digitalmente (López-de-Arana, 2025). Sin embargo, a pesar de dicha evidencia, la brecha de género digital es una de las desigualdades más persistente y, a menudo, subestimada.

La desigualdad de las mujeres en el acceso a dispositivos y/o conexión ha sido la dimensión más destaca en lo que a la brecha de género digital respecta. Desde hace más de 10 años diferentes personas pusieron el foco en esta cuestión (Vázquez & Castaño, 2011). No obstante, análisis más

recientes, evidencian que la brecha de género digital persiste a nivel mundial, porque el 70% de los hombres utilizan Internet, frente al 65% de las mujeres; y porque la cantidad de mujeres que están desconectadas es un 17% mayor que la de hombres (International Telecommunication Union, 2024).

La brecha de género digital no es solo una cuestión de acceso, sino de uso y apropiación de la tecnología (Vázquez & Castaño, 2011). La tecnología, históricamente, ha sido diseñada "por y para hombres", lo que resta protagonismo e interés a las mujeres en su utilización y su desarrollo competencial digital (Pujol, 2015). Los diseños masculinizados y la falta de referentes femeninas en ámbitos científicos y tecnológicos pueden estar influyendo en la falta de motivación de las niñas en los estudios STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). Consecuentemente, en las profesiones relacionadas con las TIC las mujeres representan solo el 1.7% de las personas especialistas en TIC sobre el empleo total, frente al 6,2 % de hombres; existiendo, además, una brecha salarial entre ambos sexos del 9 (Fundación Telefónica, 2023, p. 21). Esta tendencia es curiosísima, porque las niñas a menudo obtienen mejores resultados aptitudinales en las áreas STEM, pero paradójicamente su presencia acaba siendo escasa (Fundación Telefónica, 2023, p. 233). Por tanto, ante esta realidad se puede afirmar que los estereotipos de "tecnofobia femenina" y "tecnofilia masculina" de los que hablaban Vázquez y Castaño (2011) persisten hoy en día.

Por último, en la brecha de género digital, la dimensión relacionada con el aprovechamiento o la calidad de uso se entrelaza con la aparición de la exclusión y las nuevas formas de violencia digital. Para contextualizar esta cuestión, debe reconocerse que el binarismo impuesto por nuestra sociedad reproduce estereotipos y roles, y conlleva la exclusión y consecuentemente el sufrimiento de todas las personas que no cumplen los mandatos heteronormativos relacionados con la identidad de género y/o la orientación afectivo-sexual (Hermoso-Larzabal et al., 2021). La ausencia de pedagogías feministas o pedagogías queer son el abono perfecto para asegurar la continuidad del sexismo, el machismo, la homofobia y la transfobia (Hermoso-Larzabal et al., 2021). Si a ello se suma una alfabetización digital acrítica, las niñas, las jóvenes y, en general, todas aquellas personas que no se ajustan a los mandatos de la heteronormatividad se convierten en blancos potenciales de violencia virtual (Jane, 2016; López-de-Arana, 2025; OECD, 2025; Third et al., 2017; UNICEF Innocenti, 2025). En concreto, la ciberviolencia digital machista acontece cuando las amenazas o ataques se dirigen contra mujeres y niñas con un componente explícito de dominación, control, humillación o explotación sexual (López-de-Arana, 2025).

Teniendo esto último en cuenta, el objetivo de este trabajo es examinar la relación entre brecha de género digital y violencias machistas digitales, identificando sus manifestaciones y consecuencias en

el bienestar de las menores, para poder plantear propuestas que permitan construir un entorno digital más seguro e inclusivo.

2. MÉTODO

Se realizó un análisis documental de fuentes periodísticas que recogen casos de ciberviolencia de género sufridos por menores. El análisis documental se fundamenta en la propuesta metodológica de Bowen (2009), que concibe los documentos como fuentes significativas para la comprensión de fenómenos sociales y culturales.

2.1. Selección del corpus de la investigación

La revisión de las fuentes periodísticas se extiende del 2012, año en el que se dio a conocer uno de los primeros casos más mediáticos, hasta la actualidad, el año 2025. Por lo tanto, el corpus analizado se extiende a lo largo de trece años de cobertura mediática.

En este estudio, el criterio para la inclusión de los casos reportados en las noticias fue su alta visibilidad o amplia difusión mediática. Se consideró que la visibilidad mediática era alta, si se cumplían los siguientes requisitos:

- a) que estuviesen publicados en al menos 35 medios nacionales o internacionales generalistas;
- b) y que generara impacto público e institucional. Se entiende que existe impacto público cuando se constata que el caso ha generado denuncia o debate social, provoca presión de diferentes colectivos (Mathias Kepplinger, 2007); y el impacto institucional se considera que ocurre cuando se transforman discursos establecidos en diferentes organismos (comunicados, declaraciones), derivan en nuevos protocolos, campañas o leyes dirigidas a cambiar funcionamientos establecidos (Cook, 2012; Mathias Kepplinger, 2007).

A continuación, en la Tabla 1 se presentan los casos seleccionados. Más concretamente, se exponen el año en el que acontece el caso, la persistencia mediática según la definición de Couldry (2012), la amplitud de la difusión, y las evidencias de los impactos que han implicado:

Tabla 1
Características de los casos seleccionados

Caso/Noticia	Año	Persistencia mediática	Amplitud de difusión	Impactos
Amanda Todd	2012	2012-2024	70	Social: Lo más buscado en Google (1); Obra de teatro basada en el caso (1) Institucional: El caso llega al Parlamento (1); Debate sobre cambio legislativo sobre el acoso (1); Derecho al olvido digital (1, 2); Demandas

				contra RRSS (1); RRSS incluyen herramientas que ayuden a evitar suicidios (1)
				Social: Debate sobre las responsabilidades de las RRSS (1)
Molly Russell	2017	2019-2025	42	Institucional: Cambios en el ámbito legal (1, 2, 3, 4, 5, 6); Cambio en las RRSS (1, 2, 3); Pronunciamento de las RRSS (1)
Falsos desnudos de Almendralejo	2023	2023-2024	48	Social: Denuncia sobre la falta de medidas preventivas/educativas (1)
				Institucional: Llega a Bruselas (1, 2)
Videojuego “No Mercy”	2025	2025	37	Social: Presión popular para su censura (1, 2, 3, 4)
				Institucional: Retirada del videojuego (1, 2, 3)

Fuente: Elaboración Propia tras la revisión de las fuentes durante el mes de octubre de 2025

2.2. Categorización de los casos en función del impacto en el bienestar infantil

La categorización de los casos se estableció atendiendo al impacto en el bienestar infantil, entendido como la afectación emocional, psicológica y social que producen las diferentes formas de ciberviolencia de género en menores. Este enfoque permitió organizar los casos de forma coherente, priorizando las consecuencias observadas sobre el tipo de plataforma o el mecanismo tecnológico empleado.

A partir de esta lógica se identificaron tres categorías principales (ver Tabla 2). La primera, recoge los casos relacionados con Autolesión y suicidio de menores (Sui), comprende dos subcategorías en función de los motivos: cuando es debido al grooming, sexting o sextorsión (Sui_Groom-Sext), y cuando es debido a la exposición a contenidos nocivos (Sui_ContNociv) y. Las restantes categorías son la Explotación sexual digital de niñas menores a través de *deepfakes* (ExpSexDig) y la Incitación a la violencia sexual machista a través de videojuegos (VioSexGam).

Tabla 2

Categorización de los casos seleccionados

Categorías	Subcategoría (...debido a...) s	Definición operativa	Casos
Autolesión y suicidio de menores (Sui)	Grooming, sexting o sextorsión (Sui_Groom-Sext)	Casos en los que el acoso sexual, la manipulación o la difusión no consentida de imágenes íntimas desencadenan situaciones de humillación, ansiedad, aislamiento o suicidio.	Amanda Todd (2012)
	Exposición a contenidos nocivos (Sui_ContNociv)	Casos en los que la interacción con redes sociales bombardea a menores con contenidos digitales nocivos que inciden directamente en el deterioro emocional o en conductas autodestructivas.	Molly Russell (2017).

Explotación sexual digital de niñas menores a través de <i>deepfakes</i> (ExpSexDig)	Casos en los que se utilizan herramientas de inteligencia artificial para generar o manipular imágenes sexuales falsas de menores, con fines de explotación, acoso o chantaje.	Falsos desnudos de Almendralejo (2023)
Incitación a la violencia sexual machista a través de videojuegos (VioSexGam)	Casos en los que plataformas de juego o comunidades digitales reproducen y normalizan la violencia sexual hacia mujeres y niñas mediante dinámicas interactivas, lenguaje o contenidos visuales.	Videojuego “No Mercy” (2025).

Fuente: Elaboración Propia

2.3. El corpus de la investigación: descripción de los casos en función de la categorización

En las siguientes líneas se describe lo acontecido en cada uno de los casos seleccionados teniendo en cuenta las fuentes periodísticas revisadas, y ordenándolos según las categorías establecidas.

2.3.1. Autolesión y suicidio de menores

a) Debido al grooming, sexting, sextorsión

El caso de Amanda Todd fue un trágico ejemplo de las derivas y las consecuencias de la sextorsión. Monge (2012) recogió el calvario de Amanda, quien a los 15 años acabó suicidándose en Canadá tras sufrir ciberacoso desde los 12 años. A esa edad un desconocido contactó con ella por internet y le pidió una foto de sus pechos. Ella accedió y a partir de ahí su vida se convirtió en un infierno. El acosador cibernético la chantajeó para que hiciera un “baile online”, que al parecer se trataba de un stripteas. Ante la negativa de Amanda el agresor cumplió su amenaza y publicó su topless, creando incluso un perfil de Facebook con la foto de su busto desnudo como imagen de perfil. Aunque se mudó y cambió de colegio, la imagen siempre volvía a hacerse pública en su nuevo entorno. Esta imagen motivó a sus compañeros de clase a acosarla. La autolesión y los intentos de suicidio se alternan con agresiones virtuales y reales. Finalmente, Amanda acaba con su vida, pero días antes graba un vídeo en el que relata su tormento. Este devastador caso de sextorsión que deriva en bullying desencadenó la toma de consciencia y la emergencia de contemplar estas situaciones en el marco legal.

b) Debido a la exposición a contenidos nocivos

El caso de Molly Russell ilustra cómo los algoritmos de las redes sociales pueden promover la violencia autoinfligida y al suicidio, particularmente entre las niñas y las adolescentes. Según relata Zamorano (2022), en 2017 Molly, una adolescente londinense de 14 años, se quitó la vida tras consumir una cantidad masiva y reiterada de contenido relacionado con la depresión, la autolesión y el suicidio en Instagram y Pinterest. Su padre, Ian Russell, describió el contenido como "el más

sombrío de los mundos", un "gueto online" donde el algoritmo no permite escapar y sigue recomendando más contenido similar (Zamorano, 2022). Durante el proceso judicial, Elizabeth Lagone, representante de Meta, admitió que el contenido visualizado por Molly era "completamente inapropiado" para los estándares o la "regulación" esperada de la plataforma (Zamorano, 2022). Finalmente, el tribunal del Reino Unido dictaminó que Molly murió a causa de un "un acto de autolesión mientras sufría de depresión y por los efectos negativos del contenido online", lo que supuso un reconocimiento explícito de la responsabilidad de los algoritmos en este desenlace (Zamorano, 2022).

2.3.2. Explotación sexual digital de niñas menores a través de deepfakes

En septiembre de 2023, decenas de niñas menores en Almendralejo, Extremadura (España), acompañadas por sus madres, denunciaron la creación de imágenes manipuladas con inteligencia artificial en las que aparecían falsos desnudos de ellas y su posterior difusión a través de dispositivos móviles (Viejo, 2023). La policía judicial identificó a varios presuntos autores, llevando el caso a la Fiscalía de Menores (Comunicación Poder Judicial, 2024). Sin embargo, el problema principal fue el vacío legal que existía, y existe en España, ya que no hay una ley específica que regule la pornografía generada a través de IA o la explotación sexual digital de niñas menores a través de deepfakes (La Sexta, 2023). Finalmente, 15 escolares fueron considerados responsables de 20 delitos de pornografía infantil y 20 delitos contra la integridad moral, y la sentencia incluyó medida de libertad vigilada por un año, con formación afectivo-sexual, sensibilización en igualdad de género y uso responsable de TICs (Comunicación Poder Judicial, 2024).

2.3.3. Incitación a la violencia sexual machista a través de videojuegos

"No Mercy" ha sido descrito como un simulador de "sexo no consentido", donde se incita a los jugadores a convertirse en la "peor pesadilla de las mujeres", encarnando al tipo de hombre que "nunca acepta un no por respuesta" (Bernal-Triviño, 2025; El País, 2025). The game allowed players to control a character who rapes, tortures and kills women (Rajab, 2025).

Como consecuencia de la presión social, y en concreto de las asociaciones feministas, "No Mercy" ha sido retirado de la plataforma Steam -la mayor distribuidora de videojuegos a nivel mundial-, en varios países: Australia, Canadá, España, Estados Unidos y Reino Unido (El País, 2025; Rajab, 2025).

2.4. Procedimiento de análisis

El procedimiento se estructuró en tres fases complementarias, siguiendo las orientaciones clásicas para estudios cualitativos de análisis documental basados en la triangulación de fuentes (Bowen, 2009; Denzin, 2012; Miles et al., 2019).

2.4.1. Fase 1: Identificación y selección del corpus

Para garantizar que la selección de casos fuera sistemática, transparente y replicable, se siguió un protocolo de análisis documental con criterios verificables y fuentes observables (ver la Tabla 1).

Los pasos del protocolo fueron los siguientes: establecer los criterios de inclusión de los casos (número mínimo de los medios de comunicación que difunden el caso y el impacto generado en diferentes ámbitos) (ver el apartado 2.1.); realizar un listado de casos en los que chicas menores hubiesen sido víctimas de ciberacoso machista durante los años 2012-2025; revisar Google News - donde los datos son observables (ver Tabla 1)- para determinar si los casos cumplían los criterios establecidos -no se contabilizan todas las noticias que aparecen, si no que se comprueba si realmente versan sobre el caso teniendo que quitar algunas de ellas-; aprovechar diferentes Inteligencias Artificiales Generativas (ChatGPT, Copilot, etc.) para incrementar la lista de casos y volver a revisar su presencia en Google News.

Se considera que a través de este protocolo se garantiza la relevancia y representatividad de los casos, en definitiva, del fenómeno analizado.

2.4.2. Fase 2: Categorización del corpus

Siguiendo a Krippendorff (1997), se realiza un análisis temático del contenido de las noticias teniendo en cuenta tipo de violencia machista y el grado de afectación al bienestar de las menores. Emergen tres categorías principales: Explotación sexual digital de niñas menores a través de deepfakes (ExpSexDig), Incitación a la violencia sexual machista a través de videojuegos (VioSexGam), y Autolesión y suicidio de menores (Sui). Esta última categoría se construye a partir de dos subcategorías que explican el tipo de violencia que lleva a las menores a quitarse la vida: el grooming, sexting o sextorsión (Sui_Groom-Sext) y exposición a contenidos nocivos (Sui_ContNociv).

2.4.3. Fase 3: Triangulación de las fuentes

Para asegurar la validez y exhaustividad interpretativa del estudio, se triangulan diferentes fuentes (Denzin, 2012); la información obtenida de los medios de comunicación, la literatura científica, los informes institucionales y los documentos judiciales (ver Tabla 1). La confrontación de los datos facilitó la detección de convergencias y divergencias en los discursos mediáticos, académicos y políticos sobre la violencia de género digital.

3. RESULTADOS: NUEVAS DERIVAS DE LA BRECHA DE GENERO DIGITAL

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis de los casos seleccionados tras triangular diferentes fuentes como los medios de comunicación, la literatura científica, los informes institucionales y los documentos judiciales.

4.1. Autolesión y suicidio de menores

4.1.1. Debido al grooming, sexting, sextorsión

El caso de Amanda Todd representa la toma de consciencia social de las trágicas realidades que se pueden vivir en las redes. El impacto en las víctimas es devastador, ya que siempre acontece el deterioro profundo de la salud mental, la despersonalización de los menores y, en situaciones extremas, la autolesión y el suicidio.

Ante esta realidad la alfabetización digital crítica y la concienciación sobre derechos digitales de los menores es crucial, porque es la vía de dotarles de herramientas para que sean capaces de preservar su seguridad (OECD, 2025; UNICEF Innocenti, 2025). Cuando la autoprotección falle, la conciencia de tener la posibilidad denunciar y hacerlo sin demora es clave para la desarticulación de redes ciberdelictivas, que ejercen la violencia digital. Y si estas fueran internacionales el establecimiento de marcos legales globales, como el europeo, serán de gran ayuda (European Commission, 2025).

4.1.2. Debido a la exposición a contenidos nocivos

El trágico caso de Molly Russell evidencia el riesgo real que el acceso a contenidos vinculados con la autolesión y el suicidio en redes sociales representa para el bienestar de las niñas y las jóvenes. No obstante, conviene señalar que el impacto de este tipo de contenidos en entornos digitales no es tan generalizado como en ocasiones se ha pretendido mostrar; es decir, no todos —ni siquiera la mayoría— de los jóvenes que acceden a ellos acaban autolesionándose o suicidándose. Sería interesante por tanto reflexionar para posibilitar para una alfabetización digital crítica, especialmente cuando la respuesta institucional se traduce en la eliminación o prohibición de la tecnología en los centros educativos (Campos Ramírez, 2025; OECD, 2025; UNICEF Innocenti, 2025).

4.2. Explotación sexual digital de niñas menores a través de *deepfakes*

El caso de Almendralejo evidencia claramente las diferencias en el uso de las TICs entre los géneros; ya que como se expone en la literatura los niños o los jóvenes suelen mostrar una mayor propensión a participar en comportamientos de riesgo en línea (Twenge & Martin, 2020), en estos casos, comportamientos de explotación sexual digital. No obstante, lo que no se suele señalar, es que estos comportamientos de riesgo o violentos, suelen ir dirigidos hacia niñas y/o mujeres y el foco suele estar en el plano afectivo-sexual. Tomando consciencia de dichas disparidades, se puede pensar por

tanto en la necesidad de intervenciones personalizadas que consideren las diversas experiencias y necesidades de los diferentes géneros. La sentencia a los niños de Almendralejo marca posibles vías de diversificación educativa, poniendo el foco en la formación afectivo-sexual, sensibilización en igualdad de género y uso responsable de TICs para los varones (Comunicación Poder Judicial, 2024). A esta propuesta, se le podría sumar el fomento de la empatía -tanto cognitiva como afectiva-, el compromiso moral y la introyección de las normas (Cunha, 2024; Devleeschouwer et al., 2025). Por otro lado, sin olvidar al género femenino, en el caso de las mujeres habría que facilitar el empoderamiento a través de la sororidad (Lagarde, 2006). Esta deriva emerge de forma espontánea y natural en el caso acontecido en España con el apoyo incondicional de las madres a sus hijas y la red de apoyo generada entre ellas.

4.3. Incitación a la violencia sexual machista a través de videojuegos

Como se ha mencionado con anterioridad, existe evidencia científica que relaciona el consumo o perpetración de actos de violencia sexual machista en entornos digitales con los delitos reales (de Andrade Rocha et al., 2025; Feijóo et al., 2025; Leon et al., 2025). Este tipo de videojuegos alimentan y perpetúan la cultura de misoginia, y la cultura de la violación al deshumanizar a las mujeres, cosificándolas y estableciendo con ellas una relación de poder sexual (Bernal-Triviño, 2025).

Afortunadamente, en la actualidad ya se cuenta con una “Guidelines on prohibited artificial intelligence practices established” (European Commission, 2025) que, aunque no menciona específicamente nada relacionado con el contenido de los videojuegos; abre la puerta o refuerza la posibilidad de sancionar a las agencias o personas responsables de distribuir mediante plataformas o juegos online contenidos digitales que inciten al abuso o violencia sexual (Vasco Gómez, 2022).

Sin embargo, la respuesta para acabar con esta lacra social en el mundo offline y online no es la sanción ni la prohibición, si no la educación (Campos Ramírez, 2025). De ahí la reivindicación de incorporar de forma explícita y tajante la la educación afectivo-sexual en los planes de estudio de todas las etapas educativas, ya que se ha demostrado que es una alternativa eficaz para frenar la normalización y adopción de conductas machistas tanto en contextos presenciales como digitales (Aznar-Martínez et al., 2024; Buenestado-Fernández, 2024). Además, teniendo en cuenta las diferencias en el uso de las TICs “across genders” reflejado en los casos descritos, y en la literatura científica (Twenge & Martin, 2020); conviene fomentar en los menores de género masculino la empatía, el compromiso moral y la introyección de las normas (Cunha, 2024; Devleeschouwer et al., 2025), y en las menores de género femenino facilitar el empoderamiento a través de la sororidad (Lagarde, 2006).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES: MEDIDAS PARA QUE NO SE APROVECHEN DE ELLAS

Los resultados indican que la brecha de género digital sigue siendo un factor estructural de exclusión que favorece la reproducción de violencias machistas en entornos virtuales. La brecha de género digital no se limita al acceso a dispositivos, sino que se manifiesta de manera más profunda en el uso y aprovechamiento de la tecnología. Esto se manifiesta en las diferentes formas de para ejercer la ciberviolencia machista (exposición a contenido nocivo, videojuegos que incitan a la violencia machista virtual, sexting, deepfakes, grooming, sextorsión), y en el impacto diferencial de estas violencias en función del género; evidenciando la necesidad de integrar estas formas de violencia en la conceptualización de la brecha de género digital.

Las niñas y jóvenes aparecen como el colectivo más vulnerable a la exposición a contenidos nocivos, al acoso en línea y a la explotación sexual digital. Los casos estudiados evidencian consecuencias graves en el bienestar infantil y adolescente: ansiedad, depresión, autolesión y, en situaciones extremas, suicidio. Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que han señalado la intersección entre desigualdades digitales y violencia de género (Jane, 2016, López-de-Arana, 2025; Third et al., 2017;).

Casos como los de Amanda Todd, Molly Russell, las deepfakes de Almendralejo, y el videojuego No Mercy refuerzan la urgencia de contar con marcos legales actualizados que contemplen la explotación sexual digital y la incitación al odio en entornos virtuales; e ilustran la necesidad de estrategias de prevención que combinen la educación digital crítica con la formación afectivo-sexual.

En cuanto al marco legal, cabe señalar que, en este último año, en febrero del 2025, se dio a conocer Guidelines on prohibited artificial intelligence practices established by Regulation (EU) 2024/1689 (AI Act) (European Commission, 2025), aunque la guía ofrece directrices que no son legalmente obligatorias, orienta la supervisión, la evaluación del cumplimiento y la elaboración de políticas operativas.

En lo que se refiere a la educación, se necesita responsabilizar y desarrollar el pensamiento complejo y crítico de la ciudadanía para habitar y vivir el mundo digital de forma segura, inclusiva, y no sólo justa, sino equitativa al reconocer las desigualdades estructurales que afectan a las niñas y a las adolescentes (Buenestado-Fernández, 2024; López-de-Arana 2025; OECD, 2025; UNICEF Innocenti, 2025). Y para ello, no hay mejor contexto que el de la educación formal (Buenestado-Fernández, 2024; Campos Ramírez, 2025; López-de-Arana 2025; OECD, 2025; UNICEF Innocenti, 2025).

Uno de los programas que se podría tomar como modelo sería el de Buenestado-Fernández (2024). La propuesta busca dotar a las personas de conocimientos sólidos sobre sexualidad, consentimiento y relaciones saludables en línea, con el objetivo de contrarrestar la violencia de género que se manifiesta en el ciberespacio.

Por último, creer que es actualmente es posible un mundo digital totalmente seguro es una utopía ingenua e inalcanzable; sería igual que pensar que existen un mundo real carente de riesgos (López-de-Arana, 2025). Para un mundo digital seguro, las familias y los docentes deben estar alfabetizados digitalmente y formar una comunidad presencial y digital que suponga un refugio de crecimiento teniendo en cuenta la existencia de riesgos tanto del mundo offline como del online (López-de-Arana, 2025). Además, de la alfabetización digital crítica con perspectiva de género, lo que salvará a los

menores será la capacidad para desarrollar resiliencia digital personal, esto es, la capacidad para sobreponerse de experiencias negativas online, y transformar la vulnerabilidad en fortaleza aprendiendo de lo acontecido (European Commission, 2022b), y eso no será posible si no hay red de apoyo.

5. AGRADECIMIENTOS Y FINANCIACIÓN

Las propuestas didácticas que se han presentado en este capítulo se han desarrollado dentro del proyecto Erasmus+ KA2 titulado “Fighting the online Post-Truth conspiracy (Newspiracy)”, que tiene una duración de 24 meses y cuya referencia es: 2022-1-ES01-KA220-HED-000089608.

6. REFERENCIAS

- Aznar-Martínez, B., Lorente-De-Sanz, J., López-i-Martín, X., & Castillo-Garayoa, J. A. (2024). Pornography and gender-based violence: two neglected topics in sexuality education. A systematic review. *Sex Education*, 25(2), 256-272. <https://doi.org/10.1080/14681811.2024.2316154>
- Bernal-Triviño, A. (2025, April 23rd). *El videojuego que incitaba a violar mujeres*. Público. <https://www.publico.es/opinion/columnas/videojuego-incitaba-violar-mujeres.html>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Buenestado-Fernández, M. (2024). Comprehensive sexuality education as a preventive strategy against gender-based violence in the digital sphere: a training proposal. In M. Buenestado-Fernández, A. Jiménez-Millán & F. J. Palacios-Hidalgo (Eds.), *Comprehensive Sexuality Education for Gender-Based Violence Prevention* (pp. 211-228). IGI Global Scientific Publishing.
- Campos Ramírez, R. (2025, February 15th). *Laura Cuesta, educadora digital: “Los padres quieren un cole sin pantallas. Pero luego las estadísticas dicen que los niños las usan cuatro horas al día en casa”*. El País. <https://elpais.com/mamas-papas/expertos/2025-02-15/laura-cuesta-educadora-digital-los-padres-quieren-un-cole-sin-pantallas-pero-luego-las-estadisticas-dicen-que-los-ninos-las-usan-cuatro-horas-al-dia-en-casa.html>
- Comunicación Poder Judicial (2024, July 9th). *Imponen la medida de libertad vigilada durante un año a los 15 menores acusados de manipular y difundir imágenes de menores desnudas en Badajoz*. Consejo General del Poder Judicial (CGPJ). https://www.poderjudicial.es/cgpj/es/Poder-Judicial/Noticias-Judiciales/Imponen-la-medida-de-libertad-vigilada-durante-un-ano-a-los-15-menores-acusados-de-manipular-y-difundir-imagenes-de-menores-desnudas-en-Badajoz?utm_source=chatgpt.com
- Cook, T. E. (2012). *Governing with the news: The news media as a political institution*. University of Chicago press.
- Couldry, N. (2012). *Media, society, world: Social theory and digital media practice*. Polity Press.

- Cunha, M. N. (2024). Empatia: A Chave para Combater o Bullying entre Crianças e Adolescentes. *RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber*, 1(2), 1-13. <https://doi.org/10.51473/rcmos.v1i2.2024.794>
- de Andrade Rocha, F., Gilbert, N., Velasquez, C. T., Bégin, V., Garon-Carrier, G., & Fitzpatrick, C. (2025). Child Exposure to Violent Content and Aggression: A Novel Approach to an Old Debate. *Academic Pediatrics*, 102879. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2025.102879>
- Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. *Journal of mixed methods research*, 6(2), 80-88. <https://doi.org/10.1177/1558689812437186>
- Devleeschouwer, C., Galand, B., Tolmatcheff, C., & Salmivalli, C. (2025). Longitudinal Relationships Between Empathy and Bullying Among Boys and Girls: A Random Intercept Cross-Lagged Panel Model Study. *Aggressive Behavior*, 51(3), e70026. <https://doi.org/10.1002/ab.70026>
- El País (2025, April 11st). *La plataforma Steam retira un videojuego sobre violencia sexual e incesto*. El País. <https://elpais.com/sociedad/2025-04-11/la-plataforma-steam-retira-un-videojuego-sobre-violencia-sexuale-incesto.html>
- European Commission (2025). *Guidelines on prohibited artificial intelligence practices established by Regulation (EU) 2024/1689 (AI Act)*. European Commission. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/112367>
- Feijóo, S., Portela, V., & Rial, A. (2025). Online Pornography Consumption, Risky Behaviors, and Sexist Attitudes in Adolescence: A Cross-Sectional Survey Study. *Archives of Sexual Behavior*, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s10508-025-03217-z>
- Fundación Telefónica (2023). *Sociedad digital en España 2023*. Penguin Random House Grupo Editorial. https://publiadmin.fundaciontelefonica.com/media/publicaciones/780/Sociedad_Digital_en_Espana_2023.pdf
- Hermoso-Larzabal, E., Aristizabal, P., & López-de-Arana, E. (2021). Del "status quo" al "status queer" en la formación del profesorado. *Cuadernos de Pedagogía*, 525, 122-127.
- International Telecommunication Union (2024). *Measuring digital development: Facts and figures 2024*. International Telecommunication Union. https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/d-ind-ict_mdd-2024-4-pdf-e.pdf
- Jane, E. A. (2016). *Misogyny online: A short (and brutish) history*. SAGE.
- Krippendorff, K. (1997). *Metodología del análisis de contenido. Teoría y práctica*. Paidós.
- Lagarde, M. (2006). Pacto entre mujeres. Sororidad. *Aportes para el debate*, 25, 123-135. <https://www.asociacionag.org.ar/pdfaportes/25/09.pdf>

- La Sexta (2023, Septiembre 19th). *El vacío legal de la inteligencia artificial: ¿qué delito han cometido los autores de las fotos de menores desnudas?* La Sexta. https://www.lasexta.com/programas/lasexta-clave/vacio-legal-inteligenciaartificial-que-delito-han-cometido-autores-fotos-menoresdesnudas_202309196509fdd54fd7bf0001a5050a.html
- Leon, C. M., Quiñonez-Toral, T., & Aizpurua, E. (2025). From Pornography Consumption to Sexually Violent Practices: Uncovering the Hidden Influence of Sexual Norms. *Behavioral Sciences*, 15(3), 243. <https://doi.org/10.3390/bs15030243>
- López-de-Arana, E. (2025). Reconceptualising the Digital Gender Gap, Accommodating New Forms of Virtual Gender-Based Violence. *Preprints*. <https://doi.org/10.20944/preprints202510.1685.v1>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2019). *Qualitative data analysis a methods sourcebook*. Thousand Oaks, California SAGE Publications, Inc.
- Mathias Kepplinger, H. (2007). Reciprocal Effects: Toward a Theory of Mass Media Effects on Decision Makers. *Harvard International Journal of Press/Politics*, 12(2), 3-23. <https://doi.org/10.1177/1081180X07299798>
- Monge, Y. (2012, October 17th). *Un caso de ciberacoso conmociona a la sociedad canadiense*. El País. https://elpais.com/sociedad/2012/10/17/actualidad/1350506605_509352.html
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (2025). *How's Life for Children in the Digital Age?* OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/0854b900-en>
- Pujol, J., & Montenegro, M. (2015). Technology and feminism: A strange couple. *Revista de Estudios Sociales*, 51, 173-185. <http://dx.doi.org/10.7440/res51.2015.13>
- Rajab, T. (2025, April 11st). *What Is 'No Mercy'? The Controversial Game Banned Abroad and Removed in US*. Newsweek. <https://www.newsweek.com/no-mercy-game-us-2058679>
- Third, A., Bellerose, D., Oliveira, J. D., Lala, G., & Theakstone, G. (2017) *Young and Online: Children's Perspectives on Life in the Digital Age (The State of the World's Children 2017 Companion Report)*. Sydney: Western Sydney University. <http://dx.doi.org/10.4225/35/5a1b885f6d4db>
- Twenge, J. M., & Martin, G. N. (2020). Gender differences in associations between digital media use and psychological well-being: Evidence from three large datasets. *Journal of adolescence*, 79, 91-102. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.12.018Getrightsandcontent>
- UNICEF Innocenti – Global Office of Research and Foresight (2025). *Childhood in a digital world: Screen time, skills and mental health*. UNICEF Innocenti. <https://www.unicef.org/innocenti/innocenti/innocenti/media/11296/file/UNICEF-Innocenti-Childhood-ina-Digital%20World-report-2025.pdf>

- United States Department of Justice - District of Columbia (2025, April 30th). *Leaders of 764 Arrested and Charged for Operating Global Child Exploitation Enterprise*. <https://www.justice.gov/usao-dc/pr/leaders-764-arrested-and-charged-operating-global-child-exploitation-enterprise>
- Vasco Gómez, A. (2022). Spanish Criminal Law in Sexual Crimes Committed in the Metaverse: Applicability and solutions to a present and future problem. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review Revista Internacional De Cultura Visual*, 12(1), 1–15. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v9.3724>
- Vázquez, S., & Castaño, C. (2011). La brecha digital de género: prácticas de e-inclusión y razones de exclusión de las mujeres. *Asparkia: Investigación feminista*, 22, 33-50. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3824402.pdf>
- Viejo, M. (2023, September 18th). *Decenas de menores de Extremadura denuncian que circulan fotos de falsos desnudos suyos creadas por inteligencia artificial: “Me dioun vuelco el corazón”*. El País. <https://elpais.com/espana/2023-09-18/la-policia-investiga-el-desnudo-integral-de-varias-menores-en-extremadura-con-inteligenciaartificial-me-dio-un-vuelco-el-corazon.html>
- Zamorano, E. (2022, October 31th). *¿Cómo se condena a un algoritmo por la muerte de alguien? El caso de Molly Russell*. El Confidencial. https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2022-10-31/molly-russell-suicidio-algoritmo-condena-social_3510281/

CAPÍTULO 4

COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE EN EL SUR GLOBAL: NECESIDAD DE MARCOS CONTEXTUALIZADOS ANTE LA BRECHA AUTOPERCEPCIÓN Y DESEMPEÑO EN ÁFRICA LUSÓFONA

Yanai Valdés López

yanai.valdes@estudiants.urv.cat

<https://orcid.org/0000-0002-0405-110X>

Universidad Rovira i Virgili (España)

Vanessa Esteve-González

vanessa.esteve@urv.cat

<https://orcid.org/0000-0001-5909-1099>

Universidad Rovira i Virgili (España)

Tania Molero-Aranda

tania.molero@urv.cat

<https://orcid.org/0000-0002-1470-4549>

Universidad Rovira i Virgili (España)

RESUMEN

En un escenario educativo marcado por la Cuarta Revolución Industrial y la irrupción de la Educación 4.0, la Competencia Digital Docente (CDD) emerge como un componente esencial para afrontar los desafíos y oportunidades de la educación superior actual. Este trabajo aborda la discrepancia entre la autopercepción de la CDD y su desempeño real en un contexto muy específico donde persiste una escasa investigación científica: África lusófona. Para ello se realizó una revisión sistemática de la literatura de naturaleza cualitativa combinando los marcos SALSA y PRISMA-ScR. Como resultados, se analizaron rigurosamente 70 documentos de un corpus total de 3104 registros iniciales recuperados de bases de datos internacionales y repositorios regionales, estos últimos usados para mitigar sesgos de publicación. Los resultados confirman una brecha significativa que sugiere la adecuación de marcos de referencia como DigCompEdu que podrían ser objeto de reflexión en contextos con particularidades sociotécnicas. Se destaca el potencial de modelos alternativos como COMDID. En la discusión se concluye que esta discrepancia se debe principalmente a la necesidad de investigaciones que adopte enfoques más prácticos y contextualizados. Esta necesidad se refuerza por el predominio de estudios descriptivos que no logran medir el impacto el uso de las Tecnologías

Digitales (TD). Por ello, la conclusión principal es la urgencia de establecer una agenda de investigación más rigurosa (con enfoques longitudinales) y que apliquen marcos flexibles que reconozcan la CDD como un constructo multidimensional, ofreciendo así una hoja de ruta fundamental para la formación docente de ámbito universitario en la región.

1. INTRODUCCIÓN

La Competencia Digital Docente (CDD) se ha establecido indiscutiblemente como un eje crítico dentro de la educación superior contemporánea, impulsada por las transformaciones inherentes a la Cuarta Revolución Industrial y la Educación 4.0. (Bueno *et al.*, 2022; Matenga & Merlotti-Rodas, 2024). Es crucial entender que la CDD trasciende las meras habilidades técnicas; es un constructo complejo que integra dimensiones pedagógicas, ético-críticas, organizativas y de desarrollo profesional continuo. Solo a través de esta comprensión holística se puede garantizar que las tecnologías digitales (TD) se utilicen como motor de innovación educativa.

A pesar del reconocimiento de la CDD como competencia clave, la literatura académica internacional revela una discrepancia sistemática. Identificar esta discrepancia es esencial porque basar las políticas de formación y desarrollo profesional únicamente en la autoevaluación docente puede conducir irremediabilmente al diseño de intervenciones ineficaces además de al uso inadecuado de recursos, al no abordar las necesidades reales de los profesores en su práctica cotidiana.

La situación de la CDD en África Lusófona (Angola, Mozambique, Santo Tomé y Príncipe, Cabo Verde) presenta un panorama de conocimiento aún fragmentado. Si bien estudios recientes como los de De Sousa Cruz (2019) en Angola, Tomba Banga (2023) en Santo Tomé y Príncipe, Lopes Furtado et al. (2024) en Cabo Verde, Matenga y Merlotti-Rodas (2024) en Mozambique, exploran los desafíos de la CDD como estudios puntuales y de naturaleza no sistémica, lo que pone de manifiesto la ausencia de políticas coordinadas y de una visión regional consolidada en torno a la CDD.

Los estudios citados con anterioridad indican que, si bien los docentes demuestran un conocimiento técnico básico, a menudo tienen dificultades para utilizar las TD con un propósito pedagógico profundo, ético y crítico. Identificar esta discrepancia es crucial, ya que basar las políticas de formación únicamente en la autoevaluación docente puede conducir al diseño de intervenciones ineficaces y al despilfarro de recursos.

Estas realidades son cruciales, pues incluyen desafíos específicos relacionados con la infraestructura tecnológica, la disponibilidad de recursos y las dinámicas socioeconómicas propias de estos países,

elementos que son esenciales para la formación de políticas educativas verdaderamente eficaces en contextos específicos.

El presente trabajo profundiza en la discusión de la literatura publicada sobre la CDD, con el objetivo principal de mapear y analizar la investigación sobre la CDD en África lusófona a partir de una revisión sistemática (RS) de la literatura científica publicada, así como otras fuentes regionales para mitigar posibles sesgos propios del contexto a analizar.

El análisis se realiza desde tres perspectivas clave:

1. **Evidencias de la Brecha:** Estudios en diferentes regiones, como los de Basantes-Andrade et al. (2020) en América Latina y los de Agarry, et al. (2024) en África, han documentado que los docentes tienden a autoevaluarse con un alto nivel de CDD, pero enfrentan desafíos para integrar estas habilidades de manera efectiva en el aula. Cosquillo et al. (2025) documentan un fenómeno en que, aunque el 68% de docentes se autoevalúa como competente en el uso básico de TD, tan solo un 37% logra integrar efectivamente dichas tecnologías en su práctica pedagógica, lo que constituye una “brecha preocupante entre autopercepción y desempeño real” (p. 112).
2. **Crítica a los Marcos Teóricos:** El marco DigCompEdu, a pesar de ser un referente sólido en Europa, ha mostrado limitaciones al ser transferido directamente a contextos con realidades sociotécnicas diferentes (García-Ruiz et al., 2023). De acuerdo con Santos et al. (2021), se requiere el desarrollo de modelos contextualizados que respondan a las realidades y necesidades específicas de cada región. En el caso de los países africanos de lengua portuguesa, la falta de estudios empíricos y experiencias de implementación limita la validación práctica de los modelos existentes, lo que refuerza la necesidad de enfoques adaptados al contexto local. (Santos, et al., 2021, p. 317).
3. **Marcos Alternativos:** En respuesta a esta necesidad, se han propuesto marcos alternativos como COMDID, que integra dimensiones organizativas y ético-críticas, además de las habilidades técnicas y pedagógicas (Lázaro-Cantabrana et al., 2019). La inclusión le otorga una especial pertinencia en contextos educativos del Sur Global, caracterizados por estructuras institucionales complejas, heterogeneidades tecnológicas y desafíos culturales en la gestión educativa (De Sousa, 2019; Tomba, 2023). La necesidad de este enfoque más holístico también se refuerza con la revisión de Verdú-Pina (2023), que analiza la evolución del concepto de CDD y la necesidad de una comprensión más compleja y contextual de la misma.

2. MÉTODO

La RS llevada a cabo, cuyo objetivo es mapear la investigación sobre la CDD en la educación superior de África lusófona, se basa en dos marcos estandarizados y ampliamente validados: el marco SALSA (*Search, Appraisal, Synthesis, Analysis*) y el protocolo PRISMA-ScR (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews*). La combinación de ambos nos asegura la transparencia y el rigor de la investigación.

Por un lado, el Marco SALSA proporcionó una hoja de ruta para cada una de las fases del estudio, desde la estrategia de búsqueda hasta la síntesis de la información. Autores como Codina (2020) señala que aplica con el rigor propio de los procedimientos sistemáticos, pues SALSA es desarrollado para garantizar la sistematicidad y rigurosidad en la revisión de literatura amplia y diversa.

Por otro lado, el protocolo PRISMA-ScR: Este protocolo (Tricco et al., 2018) se utilizó para garantizar que la revisión cumpliera con los estándares internacionales de reporte, asegurando que cada paso del proceso fuera documentado de manera clara y exhaustiva, ya que establece criterios claros para la transparencia, y calidad metodológica en la elaboración de RS en Ciencias Sociales y Educación.

Esta integración metodológica asegura un balance entre exhaustividad y profundidad analítica, garantizando tanto amplitud de cobertura como una evaluación crítica adecuada.

La estrategia de búsqueda se diseñó meticulosamente para mitigar el sesgo de publicación y de idioma, un desafío estructural crítico en la investigación sobre el Sur Global. Considerando las limitaciones que enfrentan numerosos países africanos para visibilizar su producción científica en bases de datos internacionales —en particular los no anglófonos, cuyas publicaciones en idiomas distintos al inglés tienden a ser excluidas o escasamente representadas en plataformas como *Web of Science* (WoS) y *Scopus*—, se optó por ampliar intencionadamente la búsqueda bibliográfica, incorporando fuentes regionales y especializadas que permitieran recuperar literatura menos indexada y contextualizada en el Sur Global.

Esta exclusión lingüística y geográfica genera sesgos estructurales que distorsionan la evaluación de la actividad científica en el continente. Como señalan Chitumba et al. (2024):

“essa é a realidade enfrentada principalmente por países não anglófonos, que, na dificuldade de publicação dos seus manuscritos na língua inglesa, são prejudicados em avaliações que

tomam como ponto de partida bases de dados, como a *Web of Science (WoS)* e a Scopus, como fontes exclusivas” (p. 3).

Las fuentes regionales o sensibles al contexto fueron *SciELO* y *African Journals Online (AOJ)*. Además, se añadió a la búsqueda un filtro geográfico, donde se priorizó la recuperación de investigaciones de países de África lusófona, destacando la necesidad de contextualización para Angola y otros países de la Comunidad de Países de Lengua Portuguesa (CPLP)¹.

La búsqueda se ejecutó durante el período comprendido entre el 22 y 26 de julio de 2025, abarcando tres bases bibliográficas internacionales ampliamente reconocidas: *Web of Science (WoS)*, *Scielo*, Scopus y *Directory of Open Access Journals (DOAJ)*.

Se empleó una estrategia combinada de términos relevantes para la CDD universitaria, tal como se presenta en la siguiente ecuación de búsqueda: ("Teacher Digital competence" OR "DigCompEdu" OR "Marco de Competencia Digital UNESCO" OR "COMDID" OR "Ensino Superior" OR "competência digital" OR "Questionario") AND ("higher education" OR "universit*").

El proceso de selección de los estudios se realizó en dos fases:

Fase 1: Screening de títulos y resúmenes.

En esta etapa se revisaron los títulos y resúmenes de los 3104 registros inicialmente recuperados, descartando aquellos que claramente no cumplían con los criterios definidos, tales como estudios fuera del ámbito universitario, de otros niveles educativos, o que no abordaban la CDD.

Entre los criterios de exclusión se tuvieron estudios enfocados en otros tipos de competencia digital. Los criterios establecidos para la inclusión y exclusión se muestran en la tabla a continuación.

Inclusión	Exclusión
Estudios con enfoque específico en Competencia Digital Docente en Educación Superior.	Literatura enfocada en niveles educativos distintos al universitario.

¹ Comunidad de Países de Lengua Portuguesa, organización internacional creada en 1996 que agrupa a países cuyo idioma oficial es el portugués. Sus miembros son Angola, Brasil, Cabo Verde, Guinea-Bisáu, Mozambique, Portugal, Santo Tomé y Príncipe y Timor Oriental. Consultar en: <https://www.cplp.org/>

Inclusión	Exclusión
Documentos en idiomas español, inglés o portugués.	Estudios centrados exclusivamente en competencias digitales estudiantiles o sin foco docente.
Publicaciones entre enero 2015 y julio 2025.	Documentos no académicos no revisados por pares (informes técnicos, notas de prensa).
o Tipos documentales: artículos académicos, artículos de conferencias revisados por pares, capítulos de libros, tesis de maestría y doctorado. o Prioridad geográfica en producción científica de Iberoamérica, países lusófonos y África lusófona.	Idiomas distintos a los especificados.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión. Fuente: Elaboración propia.

Fase 2: Evaluación de texto completo.

Tras eliminar duplicados y examinar exhaustivamente el corpus, se conformó la muestra definitiva con los 70 estudios que constituyen la base para la síntesis y análisis. Posteriormente, se procedió a analizar detalladamente el texto completo de los registros preseleccionados tras la fase de *screening* para verificar con rigor la elegibilidad conforme a los criterios indicados, confirmando el enfoque en CDD universitaria, idiomas (portugués, español e inglés) y calidad metodológica y temática.

Durante todo el proceso se tomó especial cuidado en documentar las causas de exclusión específicas en cada fase, asegurando trazabilidad y transparencia. Tras eliminar duplicados y examinar exhaustivamente el corpus, se conformó la muestra definitiva con los 70 estudios que constituyen la base para la síntesis y análisis en profundidad para la extracción de datos cualitativos. Este proceso individual permitió un control meticuloso y profundo que garantiza la coherencia metodológica y un alto nivel de rigor en la selección.

La síntesis cuantitativa descriptiva consideró la frecuencia de temáticas, distribución geográfica, métodos predominantes y tipos de instrumentos utilizados, permitiendo un mapeo completo del estado de la investigación y sus tendencias.

3. RESULTADOS

Para presentar los resultados de los hallazgos, se han seleccionado tres bloques temáticos fundamentales, temáticos fundamentales, que abordan las áreas críticas identificadas en la literatura: la brecha entre autopercepción y desempeño, el análisis de los marcos de referencia, y los vacíos y tendencias.

En cuanto a la **autopercepción de los docentes y de su desempeño real**, se hallaron numerosas discrepancias en el corpus analizado. Los estudios indican que, aunque los profesores se autoperciben con un alto nivel de CDD, esta percepción no siempre se traduce en una integración efectiva de las tecnologías en su enseñanza. Esta brecha se atribuye a factores como: debilidades en los programas de formación docente, falta de apoyo y acompañamiento institucional, y la existencia de resistencias culturales hacia la innovación digital.

La revisión reveló importantes **limitaciones y vacíos** en la investigación actual sobre CDD. La mayoría de los trabajos identificados son de naturaleza descriptiva, centrados en el diagnóstico de la CDD en un momento específico. Hay una escasez notable de estudios longitudinales o de intervención que evalúen el impacto real de los programas de formación a largo plazo o que midan el cambio en el desempeño real del docente. Se observa un enfoque excesivo en los aspectos técnicos de la CDD, lo que a menudo descuida o subestima las dimensiones pedagógicas, éticas, cívicas y organizacionales, que son cruciales para un desarrollo holístico de la competencia. En el corpus analizado fueron identificadas, también, lagunas de conocimiento que limitan una comprensión profunda de la CDD en el contexto descrito. Existe un predominio de estudios descriptivos, con una escasez de investigaciones longitudinales o de intervención. Además, se observa una fragmentación conceptual con un enfoque excesivo en los aspectos técnicos, que a menudo subestima las dimensiones pedagógicas, éticas y organizacionales, valiosos para un desarrollo holístico de la CDD. Estos resultados no solo justifican la necesidad de una formación docente más efectiva, sino que también señalan la importancia de utilizar marcos teóricos contextualizados, así como fomentar una investigación más rigurosa y multidimensional en el campo de la CDD.

La revisión muestra que, entre los marcos internacionales, el marco DigCompEdu desarrollado por el Joint Research Centre (JRC) de la Comisión Europea, es el más utilizado en la literatura. Sin embargo, su transferencia directa a contextos con realidades socioeconómicas y tecnológicas distintas, como las de los países africanos de lengua portuguesa, presenta desafíos significativos.

Como se advierte, “El marco puede incurrir en enfoques técnicos, excesivos y mecanicistas si no se enriquece pedagógicamente” (Dias-Trindade et.al, 2020, p. 180). Este llamado a la integración

pedagógica es fundamental para evitar que la aplicación del marco se reduzca a una práctica instrumentada y descontextualizada.

Esta situación sugiere que los marcos diseñados en contextos europeos pueden no ser plenamente pertinentes para evaluar las competencias digitales en regiones con una infraestructura y recursos tecnológicos diferentes. En contraste, el análisis destaca el potencial de modelos alternativos como COMDID, que constituye una propuesta innovadora. COMDID sobresale por su enfoque más integral y su capacidad para adaptarse a las particularidades contextuales del sur global, incluyendo dimensiones organizacionales y ético-críticas que a menudo son consideradas poco abordadas o insuficientemente desarrolladas en otros marcos como DigCompEdu (Pedro et al., 2023).

Esta inclusión le otorga una especial pertinencia al COMDID en contextos educativos del Sur Global, caracterizados por estructuras institucionales complejas, heterogeneidades tecnológicas y desafíos culturales en la gestión educativa (De Sousa Cruz, 2019; Tomba Banga, 2023). De hecho, estudios como el de Marques et al. (2025) han demostraron que el uso de COMDID permitió detallar no solo competencias individuales, sino también debilidades institucionales que obstaculizan la digitalización efectiva de la enseñanza, una faceta menos explorada por DigCompEdu. Esta capacidad diagnóstica ampliada se entiende como un valor diferencial para el diseño de estrategias formativas, estructuradas y diversas.

El corpus analizado refleja de manera consistente que el desarrollo de la CDD requiere estrategias formativas integrales, continuas y profundamente contextualizadas. García et al., (2023) muestran que solo mediante itinerarios escalonados, que reconozcan las heterogeneidades en niveles y necesidades docentes, se puede cerrar la brecha entre autopercepción y desempeño real. Los estudios de Santiago-Trujillo y Garvich-Ormeño (2024) resaltan que, para maximizar la efectividad, las investigaciones deben considerar las brechas infraestructurales y formativas detectadas mediante diagnósticos precisos, lo que coincide con la experiencia registrada por Lopes Furtado et al. (2024) en Cabo Verde para contextos africanos lusófonos.

Finalmente, estudios en Mozambique (Matenga & Merlotti-Rodas, 2024) y Uganda (Mugizi, Rwothumio & Kasule, 2023) evidencian que las redes colaborativas y las alianzas internacionales son cruciales para crear espacios sostenibles de formación y actualización docente, especialmente en tecnologías emergentes como inteligencia artificial, gamificación y analíticas de aprendizaje. Estas metodologías favorecen la mediación pedagógica y fortalecen una cultura digital institucional en contextos con recursos limitados.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La revisión del corpus revela un panorama expansivo de avances conceptuales y diagnósticos sobre CDD, pero también pone en evidencia vacíos metodológicos relevantes que dificultan la validación, contextualización y aplicación sostenible de modelos formativos y evaluativos. Estas limitaciones metodológicas afectan particularmente a realidades con características sistémicas emergentes o vulnerables del sur global, donde la investigación aún está en fase incipiente. En el corpus analizado se aprecia un predominio de estudios de carácter descriptivo y transversal, basados mayormente en cuestionarios de autoevaluación.

Nuestra investigación confirma un hallazgo recurrente en la literatura académica: la existencia de una brecha significativa entre la autopercepción de los docentes y su desempeño real en el ámbito de la CDD. Esta disonancia, ya observada en estudios previos en América Latina (Basantes-Andrade et al., 2020) y otros contextos (Agarry et al., 2024), sugiere que el problema no es aislado, sino una cuestión fundamental que requiere una atención global y contextualizada.

Nuestra revisión indica que la brecha entre la autopercepción y el desempeño de los docentes se debe, en gran medida, a la aplicabilidad de los marcos teóricos, y no solo a la falta de formación. Observamos que la transferencia a realidades sociotécnicas diferentes de modelos robustos como DigCompEdu puede requerir una contextualización exhaustiva, lo que resalta la pertinencia de modelos alternativos como COMDID, que incorporan las complejidades de la infraestructura, la ética digital y los valores organizacionales locales.

Se hace evidente la necesidad imperiosa de diseñar políticas de formación docente que integren evaluación objetiva, acompañamiento permanente y estrategias pedagógicas contextualizadas. Las evidencias recopilada y analizada refuerzan la idea de que el desarrollo de la CDD es inseparable de las condiciones institucionales, culturales y socioeconómicas, lo que exige una mirada crítica, multidisciplinaria y de transferencia efectiva para adaptar marcos internacionales a realidades específicas.

Se hace evidente la necesidad imperiosa de diseñar políticas de formación docente que integren evaluación objetiva, acompañamiento permanente y estrategias pedagógicas contextualizadas para asegurar la transferencia efectiva de competencias a la práctica profesional. En este sentido, los hallazgos encontrados confirman que la CDD universitaria debe ser entendida y abordada bajo una perspectiva sistémica, integradora y estrictamente contextualizada. Esta visión supera modelos unidimensionales y fragmentados y reconoce que la CDD articula de forma orgánica diversas

dimensiones (técnicas, pedagógicas, éticas, organizacionales y de desarrollo profesional continuo) que interactúan en ciclos evolutivos y dinámicos dentro de realidades educativas concretas.

Las evidencias recogidas refuerzan la hipótesis de que el desarrollo de la CDD es inseparable de las condiciones institucionales, culturales y socioeconómicas, lo que exige una mirada crítica, multidisciplinaria y de transferencia efectiva para adaptar marcos internacionales a realidades específicas, especialmente en contextos africanos. Se reconoce entonces la necesidad de emplear metodologías de investigación que combinen análisis cuantitativos y cualitativos, con énfasis en procesos participativos, ciclos iterativos (*Design-Based Research DBR*) y evaluaciones que vayan más allá de la autoevaluación hacia mediciones objetivas y observacionales (Ferrando, 2022; Matenga & Merlotti-Rodas, 2024). Este enfoque metodológico es clave para superar lagunas identificadas como la escasa triangulación, la ausencia de estudios longitudinales y la limitada contextualización de marcos internacionales. Aunque las investigaciones analizadas aportan datos valiosos, su alcance es limitado para capturar procesos evolutivos, relaciones causales o efectos sostenidos en el tiempo.

Las conclusiones, extraídas de la evidencia recopilada y analizada, indican que:

1. La CDD es un constructo multidimensional que trasciende las habilidades técnicas, siendo crucial abordar sus aspectos pedagógicos, éticos y organizacionales.
2. Es fundamental abordar la brecha entre la autopercepción de los docentes y su desempeño real para lograr una integración tecnológica efectiva en la educación, lo cual solo es posible con marcos de referencia flexibles y contextualizados a las realidades locales.

En este sentido, los hallazgos confirman que la CDD universitaria debe ser entendida y abordada bajo una perspectiva sistémica, integradora y estrictamente contextualizada. Esta visión supera modelos unidimensionales y fragmentados y reconoce que la CDD articula de forma orgánica diversas dimensiones que interactúan en ciclos evolutivos y dinámicos dentro de realidades educativas concretas.

Este trabajo no solo mapea la investigación existente, sino que ofrece un modelo metodológico y una hoja de ruta para la formación docente en el contexto de África lusófona y el Sur Global. Se hace inminente desarrollar estudios longitudinales que permitan hacer seguimiento real al desarrollo competencial y adaptar instrumentos a variaciones demográficas, institucionales y territoriales.

Los resultados de la presente investigación nos llevan a una hoja de ruta para futuras etapas, centradas en:

1. Identificar con mayor precisión las brechas entre la autopercepción y el desempeño docente para comprender los factores que limitan la integración efectiva.
2. Evaluar la pertinencia de los marcos internacionales y proponer modelos alternativos y contextualizados para la formación docente en la región.

5. REFERENCIAS

- Agarry, R. O., Babalola, M. O., & Jacob, P. A. (2024). Teachers' Perception of Digital Literacy Skills as a Tool for 21st Century Teaching in Nigeria. *University of Dar Es Salaam Library Journal*, 19(1), 57–69. <https://doi.org/10.4314/udslj.v19i1.5>
- Assunção da Silva, G., & Ramos, D. K. (2023). *Competências digitais na formação de professores em nível superior a distância no contexto brasileiro: uma pesquisa documental dos projetos pedagógicos*. En N. Pedro, C. Santos, & J. Mattar (Coords.), *Competências digitais: Desenvolvimento e impacto na educação atual* (Coleção Educação XXI). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. [eBook].
- Basantes-Andrade, A. V., Cabezas-Gonzalez, M., & Casillas-Martin, S. (2020). Competencias digitales en la formación de tutores virtuales en la Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador. *Formación Universitaria*, 13(5), 269–282. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000500269>
- Bueno, M. Z., & Gregolin, I. V. (2024). A importância da competência digital: o ensino de língua espanhola no contexto pandêmico. *Revista EntreLinguas*, 10(00), e024031. <https://doi.org/10.29051/el.v10i00.18518>
- Chitumba, H. O., Rocha, E. S. S., Morais, H., & Mugnaini, R. (2024). Caracterização da produção científica angolana indexada nas bases de dados Web of Science e Scopus. *TransInformação*, 36, e248502. <https://doi.org/10.1590/2318-0889202436e248502>
- Codina, L. (2020). Revisiones bibliográficas sistematizadas: Procedimientos generales y Framework para ciencias humanas y sociales. Máster Universitario en Comunicación Social, Universitat Pompeu Fabra.
- Cosquillo Chida, J. L., Arteaga Huaman, C. S., Venegas Quintana, O., & Muñoz Sánchez, C. B. (2025). Competencias digitales TIC en docentes universitarios: retos y oportunidades en el proceso de enseñanza en la era de la educación 4.0. *Reincisol*, 4(7), 1548–1567. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)1548-1567](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)1548-1567)
- De Sousa Cruz, J. (2019). *O papel das instituições de formação inicial de professores no desenvolvimento de competências TIC: O caso do ISCED-Benguela* [Tesis doctoral]. Universidad de Lisboa.

- Dias-Trindade, S., & Gomes Ferreira, A. (2020). Competencias digitales docentes: el DigCompEdu CheckIn como proceso de evolución de la alfabetización hacia la fluidez digital. *Icono* 14, 18(2), 162–187. DOI: ri14.v18i2.1519
- Ferrando-Rodríguez, M. L., Marín-Suelves, D., & Gabarda Méndez, V. (2022). Competencia digital del profesorado universitario: revisión de la literatura. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 22(2), 296–315. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v22i2.25090>
- Furtado, E. M. L., Lucas, M., & Bem-Haja, P. (2024). As competências digitais de professores de instituições de ensino superior em Cabo Verde: Adaptação de uma ferramenta de autorreflexão. *Educação, Sociedade & Culturas*, 69(69), 1–22. <https://doi.org/10.24840/esc.vi69.907>
- García, M., Morales, M. J., & Gisbert, M. (2023). Estudio exploratorio acerca de la autopercepción del Desarrollo de la Competencia Digital Docente en la Universidad Tecnológica del Uruguay. *REDU. Revista De Docencia Universitaria*, 21(2), 83–100. <https://doi.org/10.4995/redu.2023.19849>
- García-Ruiz, R., Buenestado-Fernández, M., & Ramírez-Montoya, M. S. (2023). Evaluación de la Competencia Digital Docente: instrumentos, resultados y propuestas. Revisión sistemática de la literatura. *Educación XXI*, 26(1), 273–301. <https://doi.org/10.5944/educxx1.33520>
- Lázaro-Cantabrana, J., Usart-Rodríguez, M., & Gisbert-Cervera, M. (2019). Assessing Teacher Digital Competence: the Construction of an Instrument for Measuring the Knowledge of Pre-Service Teachers. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 73-78. <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2019.1.370>
- Marques Molias, L., & Gómez Cruz, O. D. (2025). Fortalecimiento de la formación docente en competencias digitales: Adaptación y validación del instrumento COMDID-A en el contexto educativo mexicano. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, (18), 28–48. <https://doi.org/10.6018/riite.639961>
- Matenga, J. A. M., & Merlotti Rodas, C. (2024). Inteligencia artificial y tecnologías: desafíos para el desarrollo de las competencias docentes en la educación en Mozambique. *PerCursos*, 25, e0504. <https://doi.org/10.5965/19847246252024e0504>
- Mugizi, W., Rwothumio, J., & Kasule, G. W. (2023). Measuring digital teaching competence of academic staff in public universities in Uganda. *African Journal of Education, Science and Technology*, 7(3), 736-745. <https://www.ajol.info/index.php/ajedscitech/article/view/254628>

- Santiago-Trujillo, Y. & Garvich-Ormeño, R. (2024). Competencias Digitales e Integración de las TIC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(1), 50-65. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.405>
- Santos, C. C., Mattar, J., & Pedro, N. S. G. (2021). Uso dos quadros de competencia digital DigComp e DigCompEdu em educação: revisão de literatura. *Cadernos De Educação Tecnologia E Sociedade*, 14(2), 311–327. <https://doi.org/10.14571/brajets.v14.n2.311-327>
- Tomba Banga, J. (2023). Tecnologias da informação e comunicação no Sistema Educativo em São Tomé e Príncipe. [Tesis de Maestría]. Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal.
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467-473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Verdú Pina, M. (2024). Perfiles digitales del profesorado en España: Competencia Digital Docente y uso de la tecnología [Tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili]. Departamento de Pedagogía, Universitat Rovira i Virgili.

CAPÍTULO 5

COMPETENCIA DIGITAL Y BARRERAS PARA LA INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA EN LA ENSEÑANZA MUSICAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN CATALUNYA

Eduard Masdeu Yélamos

emasdeu@uoc.edu

<https://orcid.org/0000-0003-0796-610X>

Universitat Oberta de Catalunya (España)

Laia Lluch Molins

lluchm@uoc.edu

<https://orcid.org/0000-0002-7288-2028>

Universitat Oberta de Catalunya (España)

RESUMEN

Este estudio examina la competencia digital docente y las barreras para la integración tecnológica en la enseñanza musical en Educación Primaria en Catalunya. Se aplicó en 2024 una encuesta a 192 docentes especialistas de centros públicos con el objetivo de analizar sus percepciones sobre el uso educativo de las tecnologías digitales, los factores que condicionan su incorporación y las necesidades formativas derivadas. El diseño fue cuantitativo descriptivo, basado en una investigación previa sobre la digitalización de las aulas de música en Educación Primaria en Catalunya y en el marco DigCompEdu. El instrumento incluyó 35 ítems distribuidos en cinco dimensiones: planificación, creación de recursos, evaluación, inclusión y desarrollo profesional. Los resultados muestran un uso generalizado de la tecnología (88,5% del profesorado), aunque con predominio de prácticas expositivas o reproductivas; solo un 7,8% se considera usuario avanzado y menos del 20% emplea recursos digitales con fines creativos o performativos. Entre las principales barreras destacan el desconocimiento de herramientas específicas (64,6%) y las limitaciones de equipamiento (54,7%). No obstante, el 62% manifiesta una actitud favorable hacia la innovación y el 67,7% demanda formación técnico-pedagógica contextualizada. Se concluye que la integración tecnológica en la educación musical requiere reforzar la competencia digital docente mediante programas formativos situados, interdisciplinarios y sensibles a las particularidades del área artística.

1. INTRODUCCIÓN

La transformación digital de los sistemas educativos ha supuesto uno de los ejes vertebradores de la agenda política, científica y pedagógica en las dos últimas décadas. Organismos internacionales como la UNESCO (2023) o la Comisión Europea (2020) han señalado la competencia digital docente como un componente esencial del desarrollo profesional y de la calidad educativa, especialmente en un

contexto caracterizado por la expansión de entornos híbridos de aprendizaje, la inteligencia artificial y las pedagogías basadas en datos. En este marco, el profesorado desempeña un papel clave en la traducción de los discursos de innovación tecnológica en prácticas pedagógicas efectivas, equitativas y sostenibles.

No obstante, la digitalización educativa no ha avanzado de manera homogénea entre las distintas áreas curriculares. En el caso de la educación musical, la literatura ha advertido reiteradamente de una brecha entre el potencial pedagógico de las tecnologías digitales y su integración real en la práctica docente (Crawford y Southcott, 2017; Eyles, 2018; Powell, 2019). Esta brecha responde tanto a factores estructurales —como la limitada disponibilidad de recursos tecnológicos específicos para la enseñanza musical— como a factores formativos y culturales, vinculados a la concepción tradicional del área y a la falta de modelos pedagógicos contextualizados que orienten el uso educativo de la tecnología en el aula de música (Stevens, 2018). Además, la singularidad de esta área radica en su carácter artístico, performativo y colectivo, lo que plantea retos específicos: la necesidad de equipamientos adecuados, la mediación entre lo corporal y lo digital, y la integración de la tecnología sin diluir la dimensión expresiva del aprendizaje musical.

En Catalunya, el Pla d'Educació Digital (2020–2023) y el marco DigCompEdu (Redecker y Punie, 2017) han promovido la competencia digital docente como una competencia transversal que debe integrarse en todas las etapas y áreas. Este marco concibe seis áreas competenciales —compromiso profesional, recursos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación, empoderamiento del alumnado y desarrollo de la competencia digital del estudiantado—, cinco de las cuales son analizadas en el presente trabajo.

Sin embargo, persisten interrogantes sobre el grado real de desarrollo de dicha competencia entre el profesorado especialista de música y sobre las condiciones que facilitan o dificultan la adopción de tecnologías en estos contextos escolares reales. En particular, la tipología de barreras propuesta por Ertmer (1999), actualizada en estudios recientes (Tsai y Chai, 2012), distingue entre barreras de primera orden (infraestructurales y de acceso), de segunda orden (creencias, actitudes y conocimientos del profesorado) y de tercera orden (cultura organizativa y sostenibilidad institucional).

La combinación de ambos marcos permite comprender la competencia digital no solo como un conjunto de habilidades técnicas, sino como una construcción multidimensional que implica actitudes, prácticas y contextos institucionales. Desde esta perspectiva, la integración tecnológica en la enseñanza musical no depende únicamente del dominio instrumental de las herramientas digitales,

sino también de la forma en que el profesorado interpreta su utilidad pedagógica, la adapta a los objetivos artísticos y la incorpora en entornos colaborativos.

El interés de este estudio radica en ofrecer evidencia empírica sobre la situación del profesorado especialista en música de Educación Primaria en Catalunya respecto a su competencia digital y a las barreras que limitan su integración tecnológica. En particular, busca caracterizar las prácticas docentes vinculadas al uso de tecnologías digitales, identificar los principales factores que condicionan su incorporación y determinar las necesidades formativas emergentes.

2. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

El estudio adoptó un diseño cuantitativo de carácter descriptivo, orientado a identificar patrones, tendencias y relaciones entre variables vinculadas con la competencia digital docente y las barreras percibidas para la integración tecnológica en la enseñanza musical. Este enfoque resulta adecuado cuando el objetivo es caracterizar fenómenos educativos en contextos reales y obtener una panorámica general del estado de una determinada práctica profesional (Creswell y Creswell, 2018).

La investigación se desarrolló durante el curso académico 2023–2024 y se centró en el profesorado especialista en música que imparte docencia en la etapa de Educación Primaria en centros públicos de Catalunya. La elección de este colectivo responde a su papel estratégico en la implementación de políticas de innovación digital en el ámbito artístico-educativo, así como a la escasez de estudios empíricos específicos que analicen su nivel de competencia digital en contextos europeos.

2.2. Participantes

La muestra estuvo compuesta por 192 docentes especialistas en música de Educación Primaria en ejercicio activo en centros públicos catalanes. La selección fue no probabilística por conveniencia, atendiendo a la disponibilidad y voluntariedad de los participantes para responder el cuestionario en línea. Este criterio permitió acceder a una representación diversa de perfiles profesionales, niveles de experiencia y zonas geográficas, si bien los resultados no pueden generalizarse a la totalidad del profesorado del territorio.

La distribución de la muestra mostró un predominio de mujeres (68%) frente a hombres (32%), en consonancia con la composición general del profesorado de Educación Primaria en Catalunya, y una amplia variedad de trayectorias profesionales: el 41,7% contaba con más de 15 años de experiencia docente, el 33,9% entre 6 y 15 años, y el 24,4% menos de 5 años. En cuanto al entorno de los centros,

el 47% pertenecía a zonas urbanas, el 36% a zonas semiurbanas y el 17% a contextos rurales. Estas proporciones reflejan la heterogeneidad del sistema educativo catalán y permiten captar diferencias contextuales relevantes en el acceso a recursos tecnológicos y en la cultura digital escolar.

2.3. Instrumento

Para la recogida de datos se diseñó un cuestionario *ad hoc*, basado en una investigación previa sobre la digitalización de las aulas de música en Educación Primaria en Catalunya (Masdeu, 2015), e inspirado también en torno a las dimensiones del marco DigdigcomCompEdu (Redecker y Punie, 2017) y a la clasificación de barreras de integración tecnológica (Ertmer, 1999; Tsai y Chai, 2012). El instrumento estuvo compuesto por 35 ítems cerrados con escala tipo Likert de cinco puntos (1 = totalmente en desacuerdo a 5 = totalmente de acuerdo), distribuidos en cinco dimensiones:

1. Planificación y diseño de actividades con tecnología, centrada en la selección y adecuación de recursos digitales a los objetivos musicales y competencias.
2. Creación y adaptación de recursos digitales, referida a la elaboración de materiales interactivos o multimedia para la enseñanza de la música.
3. Evaluación y retroalimentación digital, que explora el uso de herramientas tecnológicas para el seguimiento del aprendizaje y la autoevaluación del alumnado.
4. Inclusión y accesibilidad digital, relativa a la atención a la diversidad mediante recursos tecnológicos.
5. Desarrollo profesional y actitudes hacia la innovación tecnológica, que recoge percepciones sobre la propia competencia digital, las oportunidades de formación y la disposición al cambio.

El instrumento incluyó además ítems específicos sobre barreras percibidas —de infraestructura, conocimiento y contexto institucional— y sobre el impacto educativo atribuido al uso de tecnologías en el aula de música.

2.4. Validación y fiabilidad

El instrumento fue sometido a un proceso de validación de contenido mediante el juicio de un panel de diez expertos en educación musical, tecnología educativa y competencia digital docente, pertenecientes a universidades catalanas y españolas. Los expertos evaluaron la claridad, pertinencia y representatividad de los ítems, proponiendo ajustes terminológicos y de redacción. Posteriormente, se realizó una prueba piloto con 15 docentes del perfil objetivo, cuyos comentarios permitieron ajustar la extensión y comprensibilidad de algunos ítems.

La fiabilidad interna del cuestionario, calculada mediante el coeficiente Cronbach's α , alcanzó un valor de 0,89 para el conjunto del instrumento, lo que indica una consistencia interna elevada (George y Mallery, 2019). Las subescalas presentaron valores comprendidos entre 0,78 y 0,86, considerados adecuados para estudios descriptivos de carácter exploratorio.

2.5. Procedimiento

La aplicación del cuestionario se realizó en formato digital, a través de un formulario anónimo accesible entre febrero y abril de 2024. La difusión se efectuó mediante canales institucionales, asociaciones profesionales de docentes de música y redes sociales académicas. Antes de su cumplimentación, los participantes recibieron información detallada sobre los objetivos del estudio, la voluntariedad de su participación y las garantías de confidencialidad.

El tiempo medio estimado para completar el cuestionario fue de 15 minutos. No se ofrecieron incentivos de ningún tipo, y se eliminó cualquier dato que permitiera identificar a las personas o a los centros. La investigación cumplió con la normativa europea de protección de datos personales (Reglamento UE 2016/679) y con los principios éticos de la Declaración de Helsinki aplicables a estudios educativos.

2.6. Análisis de los datos

Los datos se procesaron mediante el programa SPSS (versión 27), aplicando técnicas de estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar). Se efectuaron análisis de distribución para cada ítem y por dimensiones, así como cruces de variables con el fin de identificar patrones asociados a la experiencia docente, la localización del centro y la percepción de barreras.

Aunque el diseño no contempló inferencias de tipo causal, se realizaron contrastes exploratorios con pruebas de chi-cuadrado y correlaciones de Pearson para detectar relaciones significativas entre el nivel de competencia digital y la actitud hacia la innovación. En esta contribución, los resultados se interpretaron desde un enfoque descriptivo, priorizando la identificación de tendencias generales y la comprensión contextual de los datos.

2.7. Limitaciones

Como toda investigación de carácter transversal y basada en autoinforme, el estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, la muestra no probabilística limita la posibilidad de generalizar los resultados a todo el profesorado de música de Catalunya. En segundo lugar, el instrumento se basa en percepciones subjetivas, que pueden no reflejar de forma exacta las prácticas reales de aula.

Finalmente, el estudio no incorpora técnicas cualitativas complementarias —como entrevistas u observaciones— que permitirían profundizar en los significados y motivaciones subyacentes.

Pese a ello, la solidez del proceso de validación, la coherencia con marcos teóricos consolidados y el tamaño muestral confieren fiabilidad y relevancia a los hallazgos obtenidos, los cuales ofrecen una base empírica significativa para el análisis y la discusión posterior sobre la competencia digital del profesorado de música en contextos escolares.

3. RESULTADOS

Los resultados del estudio ofrecen una panorámica clara sobre el grado de competencia digital docente, las prácticas pedagógicas mediadas por las tecnologías y las principales barreras percibidas por el profesorado especialista en música de Educación Primaria en Catalunya. En general, los datos apuntan a una alta presencia declarada de tecnologías digitales en el aula, aunque acompañada de una baja integración pedagógica efectiva, configurando una brecha entre la disponibilidad o el uso superficial de las herramientas y su aprovechamiento didáctico profundo.

3.1. Nivel de competencia digital docente

El 88,5% del profesorado afirmó utilizar algún tipo de recurso o herramienta digital en su práctica docente habitual. Sin embargo, al analizar su autopercepción de competencia, se observa una fuerte polarización: únicamente un 7,8% se considera usuario avanzado, mientras que el 46,4% se sitúa en un nivel inicial y otro 46,4% en un nivel básico. Esta distribución sugiere que, aunque la tecnología está presente en la mayoría de las aulas, su empleo se limita a funciones elementales o de apoyo logístico.

En términos de dimensiones competenciales, la puntuación media más alta se registró en planificación y diseño de actividades ($M = 3,72$; $DE = 0,61$), seguida de creación y adaptación de recursos ($M = 3,48$; $DE = 0,69$). Las dimensiones más débiles fueron evaluación digital ($M = 2,89$; $DE = 0,77$) e inclusión y accesibilidad ($M = 2,83$; $DE = 0,74$), evidenciando una menor incorporación de tecnologías para atender la diversidad y realizar seguimiento personalizado del aprendizaje musical.

Asimismo, los docentes con más de 15 años de experiencia tendieron a ubicarse en niveles inferiores de competencia digital, mientras que los más jóvenes (menos de 5 años de experiencia) mostraron mayor familiaridad con herramientas interactivas, aunque con un conocimiento aún fragmentario de su potencial pedagógico.

3.2. Tipología y frecuencia de uso de tecnologías digitales

El análisis de las herramientas empleadas revela un predominio de dispositivos convencionales: ordenadores portátiles (98,2%), proyectores (83,5%) y equipos de audio (81,3%). Estas tecnologías se utilizan principalmente para reproducir materiales audiovisuales, presentar contenidos o acompañar interpretaciones musicales del alumnado. En contraste, la utilización de recursos digitales de carácter interactivo o creativo —como aplicaciones de composición, secuenciadores digitales o plataformas colaborativas— es mucho más limitada: solo un 18,9% de los docentes declara usarlos de forma habitual.

El uso pedagógico más frecuente de las tecnologías se orienta hacia actividades expositivas o reproductivas (70,3%), seguidas de tareas de refuerzo o práctica guiada (42,7%). Apenas un 19,8% del profesorado emplea las tecnologías para proyectos colaborativos o actividades performativas (composición, grabación o edición de sonido). Este patrón de uso coincide con la tendencia documentada en otros estudios internacionales (Crawford y Southcott, 2017; Powell, 2019), que describen la integración tecnológica en música como instrumental más que transformadora.

En cuanto a la frecuencia de uso, el 54,2% de los participantes indicó que recurre a la tecnología en todas o casi todas sus clases, mientras que el 31,8% lo hace de forma ocasional y un 14% raramente o nunca. Las razones aducidas para este uso intermitente incluyen la falta de equipamiento adecuado, la escasa disponibilidad de conexión estable y la dificultad de adaptar las herramientas a los objetivos musicales.

3.3. Percepción de impacto educativo

A pesar de las limitaciones observadas, la mayoría del profesorado percibe que la incorporación de tecnologías digitales genera efectos positivos en la enseñanza y el aprendizaje musical. El 72,9% considera que las tecnologías contribuyen a aumentar la motivación del alumnado, y un 41,2% observa mejoras en la participación activa, especialmente en actividades de audición crítica y análisis de obras musicales.

No obstante, los porcentajes descienden cuando se pregunta por la influencia de las tecnologías en el desarrollo de competencias musicales complejas, como la creatividad, la improvisación o la interpretación expresiva. Solo un 17,6% considera que las TIC favorecen de forma clara estos aprendizajes específicos. Esta percepción sugiere que las herramientas digitales se emplean más como soporte de contenidos que como entornos de experimentación artística, lo que limita su potencial transformador.

En relación con el impacto profesional, un 63,5% del profesorado reconoce que el uso de tecnologías ha mejorado su eficiencia organizativa (preparación de clases, gestión de materiales, evaluación), pero solo un 28,4% percibe un incremento en su capacidad creativa o innovadora. Esta diferencia refuerza la idea de que la digitalización ha incidido más en los aspectos logísticos que en los pedagógicos o expresivos.

3.4. Barreras para la integración tecnológica

El análisis de las barreras percibidas confirma la existencia de obstáculos estructurales y formativos que condicionan la integración de la tecnología en la educación musical. Las más señaladas fueron:

- Falta de formación específica en tecnologías aplicadas al área de música (69,3%).
- Desconocimiento de herramientas relevantes (64,6%).
- Limitaciones de equipamiento o infraestructura (54,7%).
- Insuficiente apoyo institucional o técnico (43,1%).
- Escasez de tiempo para la experimentación o el desarrollo de materiales (38,5%).

Estas cifras revelan que las barreras de segunda orden (formación, conocimiento, actitudes) son más fundamentales que las de primera orden (infraestructura), lo que coincide con estudios previos en contextos comparables (Eyles, 2018; Tsai y Chai, 2012). En otras palabras, disponer de recursos tecnológicos no garantiza su integración significativa si el profesorado no se siente preparado o respaldado para utilizarlos pedagógicamente.

En cuanto a la formación recibida, solo un 22,9% de los docentes indicó haber participado en programas de capacitación centrados en la aplicación de tecnologías digitales a la enseñanza musical. Sin embargo, un 67,7% expresó un alto interés en recibir formación técnico-pedagógica contextualizada, y un 62% manifestó una actitud positiva hacia la innovación. Estos porcentajes reflejan una base motivacional sólida que podría aprovecharse en futuros programas de desarrollo profesional.

3.5. Diferencias según contexto educativo

El análisis comparativo entre contextos urbanos, semiurbanos y rurales muestra diferencias significativas en el acceso y uso de recursos tecnológicos. En los entornos rurales, un 61% del profesorado señaló carencias de infraestructura básica (equipos, conectividad, mantenimiento), frente a un 38% en los entornos urbanos. No obstante, el profesorado de zonas rurales manifestó niveles similares de actitud positiva hacia la innovación (59%), lo que sugiere que la brecha digital no se debe tanto a la resistencia docente como a la desigualdad de medios.

Por otro lado, los docentes con menor experiencia reportaron un mayor uso de recursos digitales en tareas de creación y edición musical, mientras que los más veteranos se centraron en usos de apoyo audiovisual. Este patrón puede interpretarse como una diferencia generacional en la apropiación de las tecnologías, pero también como reflejo de la falta de oportunidades de actualización formativa en etapas más avanzadas de la carrera docente.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A modo de síntesis, los resultados globales permiten identificar tres tendencias principales:

1. Presencia extendida pero superficial de las tecnologías en las aulas de música, con predominio de usos instrumentales y reproductivos frente a prácticas creativas o colaborativas.
2. Competencia digital docente incipiente, caracterizada por la autopercepción de niveles iniciales o básicos y la falta de confianza para integrar tecnologías de manera pedagógicamente innovadora.
3. Barreras estructurales y formativas persistentes, con un peso mayor de los factores de segunda orden (conocimientos, actitudes, tiempo y apoyo institucional) sobre los puramente materiales.

Estas tendencias dibujan un escenario de oportunidad y desafío simultáneos: por un lado, una base favorable en términos de actitud docente y de conciencia sobre la necesidad de formación; por otro, una limitada capacidad de acción derivada de carencias estructurales, desajustes entre oferta formativa y necesidades específicas del área, y una cultura institucional aún poco adaptada a la dimensión artística de la educación digital.

En este sentido, los resultados obtenidos en este estudio confirman la coexistencia de una alta presencia declarada de tecnologías digitales en las aulas de música de Educación Primaria en Catalunya y un bajo nivel de integración pedagógica efectiva. Esta brecha entre el uso instrumental y la apropiación educativa profunda se alinea con los hallazgos descritos por Crawford y Southcott (2017), quienes identificaron una “*digitalización superficial*” en la enseñanza musical, centrada en la reproducción de contenidos y en la mejora logística, pero no necesariamente en la transformación metodológica.

4.1. Brecha entre presencia y competencia

El hecho de que el 88,5% del profesorado afirme utilizar tecnologías, pero solo un 7,8% se considere usuario avanzado, evidencia que la presencia no equivale a competencia. Este desfase refleja la

distinción entre uso técnico y uso pedagógico de la tecnología, ya planteada en el marco DigCompEdu (Redecker y Punie, 2017), donde la competencia digital docente se entiende como una práctica situada que integra conocimientos, actitudes y valores. La predominancia de niveles iniciales o básicos sugiere que el profesorado de música aún no ha desarrollado una confianza suficiente para diseñar experiencias de aprendizaje digitalmente enriquecidas.

Esta constatación plantea un desafío para las políticas educativas: las iniciativas de dotación tecnológica, aunque necesarias, resultan insuficientes si no se acompañan de procesos sostenidos de alfabetización digital especializada. En este sentido, el Pla d'Educació Digital de Catalunya (Departament d'Educació, 2020), pese a su énfasis transversal, debería contemplar medidas específicas para las áreas artísticas, donde la integración tecnológica tiene particularidades epistemológicas y expresivas.

4.2. La naturaleza singular del área de música

La educación musical posee rasgos distintivos que condicionan la relación entre pedagogía y tecnología. A diferencia de otras áreas, la música combina dimensiones cognitivas, sensoriales y performativas, y su aprendizaje implica procesos de interacción corporal, auditiva y emocional. Las tecnologías digitales pueden potenciar estas experiencias —por ejemplo, mediante software de edición, secuenciadores o aplicaciones colaborativas—, pero su integración exige un enfoque didáctico propio que preserve la expresividad y la creatividad inherentes al hecho musical (Powell, 2019; Stevens, 2018).

La escasa presencia de herramientas de creación o interpretación digital (menos del 20% de uso habitual) indica que la tecnología se percibe principalmente como un recurso auxiliar y no como un medio artístico o formativo en sí mismo. Este hallazgo coincide con Eyles (2018), quien advierte que muchos docentes continúan asociando las TIC a la presentación de contenidos, y no a la experimentación sonora o la producción colectiva. Superar esta visión instrumental requiere modelos pedagógicos específicos para la educación musical digital, donde la tecnología se conciba como una extensión del cuerpo sonoro y no como un sustituto de la práctica musical.

4.3. Barreras estructurales, formativas y culturales

El análisis de las barreras permite matizar la complejidad del problema. Las limitaciones de infraestructura (54,7%) siguen siendo relevantes, especialmente en entornos rurales o semiurbanos, pero las barreras formativas y culturales son las que adquieren mayor peso. La falta de formación específica (69,3%) y el desconocimiento de herramientas adaptadas (64,6%) constituyen los

principales obstáculos, en consonancia con la literatura que describe la integración tecnológica como un proceso condicionado por las creencias y el conocimiento docente más que por la mera disponibilidad de recursos (Ertmer, 1999; Tsai y Chai, 2012).

Además, la escasa conexión entre los programas formativos generales sobre competencia digital y las necesidades concretas del profesorado de música sugiere un déficit de contextualización. Muchos cursos de capacitación abordan la tecnología desde una perspectiva genérica —centrada en la gestión de plataformas o la elaboración de presentaciones—, sin atender a las aplicaciones musicales ni a los desafíos pedagógicos del trabajo con sonido, interpretación o improvisación.

Por otro lado, la cultura organizativa de los centros también puede actuar como barrera de tercera orden: la falta de reconocimiento del área artística, la priorización de asignaturas instrumentales o la escasa coordinación interdisciplinaria limitan las posibilidades de innovación tecnológica. Esta situación refuerza la idea de que la transformación digital requiere un ecosistema escolar integrador, donde la música y las artes se incorporen como espacios privilegiados para el desarrollo de la creatividad y la alfabetización multimodal.

4.4. Actitudes y oportunidades de desarrollo profesional

Pese a las limitaciones detectadas, los resultados revelan una disposición positiva hacia la innovación: el 62% del profesorado manifiesta interés en incorporar tecnologías en su práctica, y el 67,7% demanda formación técnico-pedagógica contextualizada. Este hallazgo representa una ventana de oportunidad para las políticas de desarrollo profesional.

Los programas de formación deberían orientarse hacia modelos situados y experienciales, basados en la resolución de problemas reales del aula y en la creación de materiales musicales digitales propios. Además, la literatura sobre formación docente en entornos artísticos subraya la importancia de comunidades de práctica (Wenger, 1998) que favorezcan el intercambio entre pares, la experimentación colaborativa y la reflexión colectiva sobre el papel de la tecnología en la educación musical.

Una formación de este tipo permitiría superar la dicotomía entre “competencia técnica” y “sensibilidad artística”, dotando al profesorado de herramientas para integrar las TIC sin renunciar a los valores expresivos, inclusivos y culturales de la música. Asimismo, contribuiría a reforzar la identidad profesional del docente de música en el contexto de la sociedad digital, tradicionalmente menos visibilizada en los debates sobre innovación educativa.

4.5. Implicaciones para la política educativa y la investigación futura

Los hallazgos de este estudio ofrecen implicaciones relevantes para la planificación educativa. En primer lugar, evidencian la necesidad de articular políticas de desarrollo profesional diferenciadas por áreas, que reconozcan las particularidades de las disciplinas artísticas. En segundo lugar, sugieren la conveniencia de incorporar indicadores de competencia digital específicos para el profesorado de música, complementando los marcos genéricos como DigCompEdu con dimensiones vinculadas a la creación sonora, la colaboración artística y la experimentación multimodal.

Desde la perspectiva de la investigación, los resultados abren diversas líneas de exploración. Sería pertinente desarrollar estudios longitudinales que analicen la evolución de la competencia digital docente en música tras la implementación de programas formativos específicos, así como investigaciones mixtas que combinen cuestionarios con entrevistas, observaciones de aula o análisis de prácticas. Estas aproximaciones permitirían comprender cómo los docentes resignifican la tecnología en contextos de aprendizaje musical y qué factores favorecen su apropiación creativa.

También sería valioso ampliar el estudio a centros concertados y privados, o incluso a otras etapas educativas, como la educación secundaria o los conservatorios profesionales, para construir una visión más completa del ecosistema digital de la educación musical en Catalunya y en Europa.

4.6. Conclusiones generales

En síntesis, el estudio revela un escenario de alta exposición tecnológica, pero baja integración transformadora, donde la competencia digital del profesorado de música se encuentra en una fase de desarrollo incipiente. A pesar de la existencia de recursos y de una actitud positiva hacia la innovación, las prácticas pedagógicas siguen marcadas por modelos tradicionales y un uso limitado de las herramientas digitales para la creación, la interpretación o la evaluación formativa.

La superación de esta brecha requiere avanzar hacia estrategias de formación contextualizadas, interdisciplinarias y sostenidas, que reconozcan la especificidad de la educación musical. No se trata solo de dotar de tecnología, sino de generar capacidades críticas y creativas que permitan a los docentes transformar la tecnología en un medio para el aprendizaje significativo y expresivo.

Finalmente, los resultados confirman que la educación musical constituye un espacio estratégico para la innovación educativa en la era digital, al integrar dimensiones cognitivas, emocionales y culturales del aprendizaje. Reforzar la competencia digital del profesorado en este ámbito no solo contribuirá a

la modernización tecnológica del sistema educativo, sino también a la formación de una ciudadanía más creativa, sensible y participativa.

5. REFERENCIAS

- Crawford, R., & Southcott, J. (2017). Curriculum stasis: The disconnect between music and technology in the Australian curriculum. *Technology, Pedagogy and Education*, 26(3), 347–366. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2016.1247747>
- Eyles, A. M. (2018). Teachers' perspectives about implementing ICT in music education. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(5), 110–131. <https://doi.org/10.14221/ajte.2018v43n5.8>
- Departament d'Educació. (2020). Pla d'Educació digital de Catalunya 2020|2023. <https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/pla-educacio-digital/pla-educacio-digital-catalunya/pla-educacio-digital.pdf>
- European Commission (2020). Digital education action plan 2021–2027: Resetting education and training for the digital age. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital/digital-education-action-plan>
- INTEF (2017). Marco común de competencia digital docente. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. <https://intef.es/tecnologia-educativa/comunidad-de-practica/marco-competencia-digital-docente/>
- Masdeu, E. (2015). The digitalisation of music classrooms in schools in Catalonia: study of and proposal for a general framework for integrating technology in music education. Tesis doctoral. <http://hdl.handle.net/10803/300305>
- Powell, B. (2019). The integration of music technology into popular music ensembles: Perspectives of modern band teachers. *Journal of Music, Technology & Education*, 12(3), 297–310. https://doi.org/10.1386/jmte_00012_1
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). Digital competence of educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Stevens, R. (2018). The evolution of technology-based approaches to music teaching and learning in Australia: A personal journey. *Australian Journal of Music Education*, 52(1).
- UNESCO (2023). Technology in education: A tool on whose terms? Global Education Monitoring Report. París: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386097>

CAPÍTULO 6

DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES A LA APROPIACIÓN DIGITAL: UNA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Karol Aída López Valero

karol.lopez@enp.unam.mx

<https://orcid.org/0000-0002-5556-7149>

Universidad Nacional Autónoma de México (México)

RESUMEN

El presente trabajo aborda la necesidad de trascender de un enfoque formativo basado únicamente en competencias digitales en el alumnado de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) hacia un proceso más profundo de apropiación digital. A partir de una experiencia educativa innovadora se comprobó que la alfabetización digital entendida solo como el manejo instrumental de herramientas tecnológicas resulta insuficiente para responder a los desafíos contemporáneos vinculados con las tecnologías digitales y el uso crítico que las juventudes hacen de estas. Se presenta un análisis teórico sobre educación digital y apropiación tecnológica, y se describe una experiencia formativa en la que se promovieron prácticas reflexivas, colaborativas y creativas en entornos digitales. La metodología empleada fue de corte exploratorio, integrando técnicas mixtas (proyectos colaborativos en Padlet/Canva, creación de contenidos en Instagram/TikTok y diarios reflexivos), con evaluación mediante cuestionarios pre-post y análisis cualitativo. Los resultados muestran mejoras significativas en la capacidad del estudiantado para usar la tecnología de forma crítica, así como un mayor involucramiento creativo y colaborativo en línea. Se observó también un incremento en la motivación por aprender. No obstante, surgieron retos relacionados con la brecha de conectividad y la necesidad de guía docente para profundizar la reflexión. En conjunto, la experiencia sugiere que el reto educativo actual no debe limitarse a formar en destrezas técnicas, sino a generar estrategias que impulsen una sólida apropiación digital en el alumnado.

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, marcado por la digitalización acelerada de los procesos sociales, económicos y culturales, el sistema educativo enfrenta el reto de preparar a las nuevas generaciones para desenvolverse en entornos complejos y cambiantes. En años recientes, la pandemia de COVID-19 (2020-2021) evidenció de forma dramática la relevancia de las competencias digitales: millones de estudiantes y docentes tuvieron que adaptarse repentinamente a la educación a distancia mediada por tecnología, lo cual evidenció el potencial de las TIC para dar continuidad a los procesos formativos como las grandes brechas y limitaciones en su accesibilidad y uso efectivo. En este contexto, el alumnado de cuarto año de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) se encuentra en una etapa crucial de su formación académica, ya que inicia la transición de la educación básica hacia un bachillerato

enfocado en el desarrollo del pensamiento crítico preuniversitario aunado a la vivencia y construcción de identidades juveniles.

El problema identificado que motivó la presente investigación radica en que las políticas y programas institucionales de desarrollo de competencias digitales aplicados en la Universidad Nacional Autónoma de México, de la cual la Escuela Nacional Preparatoria forman parte, se enfocan en aspectos instrumentales, tales como el manejo de plataformas educativas, el uso de procesadores de texto o la navegación en herramientas de comunicación digital. Este enfoque limitado corre el riesgo de reproducir una visión reduccionista de la alfabetización digital que no atiende la dimensión cultural, ética y social del uso de la tecnología. Diversos estudios señalan que la competencia digital debe entenderse como un constructo complejo que integra destrezas técnicas con habilidades cognitivas, críticas y reflexivas (Mattar et al., 2022). El concepto de apropiación digital ha sido definido en la literatura como un proceso mediante el cual los usuarios integran las TIC en sus prácticas cotidianas, asignándoles significados propios y a menudo generando usos no previstos originalmente por los desarrolladores (Andrés, 2014; Sagástegui Rodríguez, 2018). Esto contrasta con el uso meramente técnico: se trata de hacer de la tecnología algo propio, adaptado al contexto y necesidades de cada individuo.

Organismos internacionales, como la UNESCO y la Unión Europea, han vinculado la competencia digital con la ciudadanía digital y el aprendizaje a lo largo de la vida. La UNESCO (2019) establece un marco global de referencia en alfabetización digital en el que se considera que el desarrollo de habilidades digitales es fundamental para cerrar la brecha digital y alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, enfatizando que dichas habilidades deben incluir la capacidad de usar la tecnología de forma crítica y ética. Por su parte, la Unión Europea, mediante su Recomendación de 2018 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, reconoce la competencia digital como una de las ocho competencias fundamentales que todo ciudadano debe desarrollar para participar plenamente en la sociedad del conocimiento (Consejo de la Unión Europea, 2018). En concordancia con lo anterior, el concepto de ciudadanía digital ha cobrado relevancia, entendida como la participación responsable, segura, ética y activa en entornos digitales.

La competencia digital se suele desglosar en diversos componentes o áreas. Por ejemplo, el marco europeo DigComp identifica cinco áreas clave: (1) alfabetización informacional (búsqueda, filtrado y gestión de información), (2) comunicación y colaboración en entornos digitales, (3) creación de contenidos digitales (incluida la autoría y la programación básica), (4) seguridad (protección de datos personales, ciberseguridad, bienestar digital) y (5) resolución de problemas técnicos y manejo flexible de nuevas tecnologías (European Commission. Joint Research Centre, 2022). Estas dimensiones

abarcen aspectos técnicos, cognitivos y éticos. Sin embargo, en la práctica educativa, por lo general se prioriza la enseñanza de las primeras (por ejemplo, el uso operativo de cierto software) dejando de lado las últimas (por ejemplo, la evaluación crítica de la información o la producción creativa de contenido). La apropiación digital propone integrar todas estas dimensiones en la formación del estudiantado, de tal forma que no solo consuma tecnología, sino que la utilice de manera consciente, responsable, crítica y creativa en su vida cotidiana.

En el caso particular de México, investigaciones recientes sugieren que, si bien las juventudes son usuarios frecuentes de dispositivos móviles, redes sociales y aplicaciones diversas, muchos carecen de una apropiación significativa de estas tecnologías en términos educativos y ciudadanos. Gómez Navarro (2021), en un estudio con jóvenes universitarios en el estado de Quintana Roo, encontró que la simple exposición a tecnologías no garantiza su aprovechamiento crítico o cultural, evidenciando vacíos en la apropiación social de las mismas. A nivel universitario persisten usos limitados de las TIC (Salado Rodríguez et al., 2016), principalmente de carácter recreativo o informativo, que no siempre se traducen en mejoras en los procesos de aprendizaje o en una mayor participación ciudadana digital. Estos resultados son contrarios a la noción de que por ser “nativos digitales” los jóvenes automáticamente poseen habilidades avanzadas: si bien las juventudes pueden ser expertos en un uso social de la tecnología no necesariamente los son en su aprovechamiento académico o crítico (Boyd, 2014). Estos argumentos respaldan la necesidad de rebasar la alfabetización digital instrumental para lograr una verdadera integración de la tecnología en la formación integral de las juventudes.

En este contexto teórico y práctico, el objetivo general del presente trabajo es analizar la importancia de pasar del desarrollo de competencias digitales a la apropiación digital en el estudiantado de cuarto año de la Escuela Nacional Preparatoria. Los objetivos específicos son: 1. Describir los límites de una alfabetización digital meramente instrumental en dicho contexto educativo; 2. Presentar una experiencia de innovación pedagógica orientada a fomentar la apropiación digital; y 3. Discutir los resultados obtenidos en términos de aprendizajes del alumnado y retos pedagógicos identificados.

En la primera parte del trabajo se presentan los fundamentos teóricos del problema, posteriormente se detalla la metodología de la experiencia, los resultados obtenidos, y finalmente se ofrece una discusión de los hallazgos y conclusiones.

2. MÉTODO

Para alcanzar los objetivos planteados, se diseñó e implementó una experiencia educativa innovadora de corte exploratorio con un enfoque de investigación-acción educativa. Esta experiencia formativa

se llevó a cabo en dos grupos de cuarto año de la Escuela Nacional Preparatoria, específicamente en el Plantel No. 5 “José Vasconcelos”, durante el ciclo escolar de agosto de 2024 a mayo de 2025, en el contexto de la asignatura optativa “Género y Prevención de las Violencias”. Se consideró que esta asignatura, al abordar temáticas sociales y éticas, brindaba un contexto propicio para vincular la tecnología con la reflexión crítica (por ejemplo, analizando cómo las redes sociales pueden tanto reproducir como combatir estereotipos de género).

El diseño metodológico incluyó estrategias didácticas apoyadas en entornos digitales, con la intención de promover no solo el uso de herramientas tecnológicas sino dando prioridad a la reflexión crítica sobre su sentido y su impacto social. El diseño de las estrategias formativas empleadas buscó crear situaciones de aprendizaje auténticas, vinculadas con la realidad del estudiantado, alineándose con planteamientos de aprendizaje activo y de servicio a la comunidad a través de medios digitales (Escofet, 2020).

2.1 Estrategias pedagógicas implementadas

Se incorporaron tres estrategias principales durante la experiencia con una visión tecno pedagógica:

1. Proyectos colaborativos en plataformas digitales: el estudiantado, organizado en pequeños equipos, diseñó presentaciones colectivas empleando plataformas como Padlet y Canva. Cada equipo abordó un tema relacionado con la participación social (por ejemplo, derechos humanos, equidad de género o acción climática) y recopiló información de diversas fuentes en internet para crear recursos multimedia. Durante el proceso, se hizo énfasis en la curaduría de información, evaluando la confiabilidad de las fuentes y discutiendo en clase los criterios para seleccionar contenidos válidos. Esta estrategia se basó en la idea de que el trabajo colaborativo apoyado por TIC puede potenciar habilidades de comunicación y pensamiento crítico en el alumnado (Cabero-Almenara & Marín-Díaz, 2014).
2. Uso crítico y creativo de redes sociales: considerando la familiaridad del alumnado con plataformas como Instagram y TikTok, se propuso una actividad donde, en equipos o individualmente, crearan contenidos breves para redes sociales con un mensaje social. En particular, debían elaborar publicaciones que cuestionaran estereotipos y mandatos de género o promovieran prácticas de ciudadanía digital responsable. Previo a la publicación, se discutieron en clase aspectos éticos (privacidad, respeto, consentimiento para el uso de imágenes) y visuales (cómo captar la atención de la audiencia para transmitir un mensaje significativo). Esta actividad buscó aprovechar la cultura participativa de las redes (Jenkins

et al., 2009) para transformar al alumnado de simples consumidores a creadores de contenido digital con conciencia ética y social.

3. Diarios reflexivos digitales: a lo largo del ciclo escolar, el estudiantado desarrolló un diario de aprendizaje en formato digital (mediante Google Classroom) donde registraba reflexiones personales sobre cada actividad realizada y sobre su propia relación con la tecnología. Se brindaron preguntas guía para orientar la reflexión, tales como “¿Qué aprendí sobre mi forma de usar la tecnología esta semana?” o “¿Cómo me sentí al colaborar en línea con mis compañeros, qué dificultades y logros experimenté?”. El diario reflexivo constituye una herramienta didáctica que facilita el aprendizaje metacognitivo y crítico, pues al escribir sobre sus experiencias los estudiantes toman conciencia de sus procesos y construyen significado (Magne La Fuente & Galván Fonseca, 2023). Estos diarios constituyeron un insumo cualitativo valioso para evaluar cambios en la percepción y actitudes del alumnado frente a la tecnología a lo largo de la intervención.

Estas estrategias se implementaron de manera secuencial a lo largo del ciclo escolar, realizando ajustes basados en la retroalimentación continua del alumnado participante. La docente responsable asumió un rol de facilitadora, ofreciendo orientaciones puntuales, modelando con ejemplos el pensamiento crítico (por ejemplo, analizando junto con el grupo noticias virales para evaluar su veracidad) y fomentando un ambiente de confianza para la experimentación. Esta mediación docente fue clave para motivar al estudiantado a involucrarse activamente y para brindar apoyo diferenciado a quienes enfrentaban dificultades técnicas o de acceso.

2.2 Perfil de participantes

La Escuela Nacional Preparatoria es una institución pública de nivel medio superior en la Ciudad de México, que congrega a una población estudiantil heterogénea, desde el punto de vista socioeconómico como de antecedentes educativos. Específicamente, para este trabajo, se trabajó con 60 estudiantes, de diversas identidades genéricas, con edades entre 15 y 16 años de edad, inscritos en dos grupos del cuarto año de la ENP. El grupo de participantes presentaba una diversidad en cuanto a su familiaridad y acceso a la tecnología: aproximadamente una tercera parte contaba con amplio dominio de herramientas digitales y acceso constante a internet en casa, mientras que otro grupo similar enfrentaba limitaciones en conectividad o solo disponía de dispositivos móviles básicos. Este perfil heterogéneo permitió considerar en el diseño de la experiencia estrategias de apoyo diferenciado, asegurando la inclusión de aquellos con menor capital digital (según el concepto de

capital cultural de Bourdieu, citado en Salado Rodríguez et al., 2016) y fomentando la colaboración entre pares para compartir habilidades.

2.3 Recolección de datos

Para evaluar el resultado de la experiencia formativa, se empleó un abordaje mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas. En primer lugar, se aplicó un cuestionario diagnóstico al inicio del ciclo escolar y un cuestionario de salida al final, ambos diseñados para medir la autopercepción de competencias digitales del alumnado. Dichos cuestionarios incluyeron ítems en escala Likert relacionados con la habilidad para buscar y evaluar información en internet, la capacidad de comunicarse y colaborar mediante medios digitales, la comprensión de cuestiones éticas en línea (por ejemplo, la privacidad y el respeto a otros) y la confianza para crear contenidos digitales propios. Algunos de estos ítems fueron adaptados de marcos de competencia digital existentes (Fernández Scagliusi & Llorente-Cejudo, 2024), para asegurar su validez. Los datos cuantitativos recogidos se procesaron obteniendo porcentajes de estudiantes en distintos niveles de competencia percibida antes y después de la intervención, así como comparando las medias globales de autoevaluación mediante estadísticos descriptivos.

En segundo lugar, durante el ciclo escolar se recopilaron múltiples evidencias cualitativas: los productos digitales creados por los estudiantes en las distintas actividades (presentaciones de Padlet/Canva, publicaciones de Instagram/TikTok, entre otras.) fueron almacenados y analizados para observar la creatividad, profundidad de contenido y grado de pensamiento crítico plasmado. Las aportaciones en los diarios reflexivos digitales se revisaron semanalmente, extrayendo de ellas comentarios representativos de las percepciones y aprendizajes de los estudiantes. Se llevó a cabo un análisis de contenido básico de estos textos, identificando categorías emergentes relacionadas con la apropiación digital (por ejemplo, “conciencia sobre fiabilidad de la información”, “nuevos usos significativos de una herramienta”, “dificultades con la conectividad”, “colaboración en línea”, entre otras).

Al término del ciclo escolar, se realizó una discusión grupal en cada salón, donde los estudiantes compartieron oralmente sus experiencias. Esto permitió triangular los hallazgos de los cuestionarios y los diarios con las impresiones expresadas directamente por ellos. Toda esta información recopilada sirvió de base para inferir resultados sobre posibles cambios en competencias y evidencias de apropiación digital en el alumnado participante.

3. RESULTADOS

Los resultados finales del proceso formativo indican un cambio positivo en la manera en que el alumnado se relaciona con las tecnologías digitales cuando estas se integran en proyectos significativos. Se observó un claro incremento en la motivación y participación de los estudiantes durante la asignatura. Comparando la asistencia y la entrega de trabajos respecto de ciclos anteriores, se encontró que un porcentaje mayor de estudiantes se involucró activamente: alrededor del 90% entregó todas las tareas propuestas, frente a aproximadamente un 70% en años previos sin esta intervención. El alumnado participante manifestó, tanto en sus diarios como en los grupos de discusión, que las actividades “fueron interesantes porque tenían que ver con cosas de la vida real” y que valoraban poder expresarse a través de medios digitales que usan cotidianamente.

Una evidencia concreta del impacto fue la difusión lograda por los proyectos en redes sociales. Aunque las cuentas de Instagram y TikTok creadas para la actividad fueron de uso académico, algunas publicaciones trascendieron el círculo escolar: en promedio cada video corto informativo obtuvo entre 1,500 y 2,500 visualizaciones en TikTok y decenas de “me gusta”, mientras que las infografías compartidas en Instagram alcanzaron a recibir comentarios de usuarios externos celebrando la iniciativa. Este alcance no solo entusiasmó al estudiantado, sino que reforzó el sentido de impacto social de las actividades, al comprobar que su voz podía resonar más allá del aula y con ello promover una agencia juvenil en diversas temáticas. Por ejemplo, un equipo de alumnos creó un perfil en TikTok llamado “@JuventudConsciente” donde publicaron un video corto que parodiaba situaciones de micromachismo en la escuela para luego ofrecer un mensaje reflexivo; dicho video alcanzó más de 2,000 visualizaciones en una semana y recibió múltiples comentarios, abriendo debate entre otras personas, incluso fuera del plantel. Otro equipo desarrolló en Instagram la campaña “Mi Voz Digital” contra la desinformación, compartiendo infografías y testimonios sobre cómo verificar noticias en redes sociales.

En lo que respecta al desarrollo de competencias, los cuestionarios aplicados mostraron mejoras significativas en la autopercepción de habilidades críticas. Por ejemplo, al inicio solo el 40% del alumnado afirmaba sentirse capaz de distinguir fuentes de información confiables en internet, mientras que al final del curso este porcentaje aumentó a 72%. De igual forma, se registraron aumentos en la proporción de estudiantes que se consideraban competentes para colaborar en línea (de 55% a 85%) y para crear contenidos digitales originales (de 30% a 68%). Cabe destacar que aquellos estudiantes que al inicio presentaban menores niveles de confianza en sus habilidades digitales fueron precisamente quienes mostraron los incrementos más notables tras la intervención, lo cual indica que esta estrategia educativa contribuyó a reducir ligeramente la brecha interna entre alumnos con distinto bagaje tecnológico. Estos datos cuantitativos demuestran un fortalecimiento de

la confianza y la capacidad del alumnado en dimensiones clave de la competencia digital asociadas con la apropiación: no solo saber usar herramientas, sino también saber evaluar información y generar nuevos productos creativos.

Los datos cualitativos respaldan estos resultados. En los diarios reflexivos, muchos estudiantes mencionaron que a lo largo del semestre pasaron de ver la tecnología solo como entretenimiento a considerarla también como una herramienta de aprendizaje y de expresión personal. Del análisis cualitativo de estas reflexiones se desprende que más de la mitad del alumnado (aproximadamente un 60%) evidenció un cambio de actitud hacia las TIC, expresando una perspectiva más crítica y orientada al aprendizaje que antes no manifestaba. Por ejemplo, un estudiante escribió: “Antes solo usaba mi celular para chatear o ver videos, ahora descubrí que puedo hacer algo útil, como crear una campaña sobre un tema que me importa”. Otro alumno reflejó una mayor conciencia crítica al señalar en su diario que había empezado a cuestionar las noticias que veía en redes sociales y a verificarlas en fuentes confiables. En las discusiones grupales al finalizar el ciclo escolar, una alumna comentó: “Ahora Instagram ya no solo lo uso para ver memes, también sigo páginas de noticias para estar informada”, mostrando el cambio en su manera de concebir las redes sociales como herramientas útiles y no solo recreativas. Varios estudiantes comentaron también que aprender a trabajar en equipo en línea fue un desafío al inicio (“nos costó ponernos de acuerdo por WhatsApp al principio”), pero que con el tiempo desarrollaron estrategias para organizarse mejor y aprovechar aplicaciones colaborativas.

También surgieron resultados en términos de creatividad. La evaluación de los productos digitales elaborados demostró que, si bien al comienzo muchos equipos se limitaban a reproducir información encontrada en internet, hacia el final de la experiencia la mayoría logró producir materiales más originales: videos con guiones propios, presentaciones que incluían propuestas y opiniones juveniles, y mensajes visuales ingeniosos para redes. Este cambio indica que los alumnos no solo aprendieron a usar ciertas aplicaciones, sino que las apropiaron como medios de expresión, adaptándolas a sus propios objetivos comunicativos.

Esta experiencia educativa no estuvo exenta de retos y desafíos. Persistieron dificultades relacionadas con la brecha digital: alrededor de un 15% del estudiantado tuvo problemas recurrentes de conexión a internet o dependía de datos móviles limitados, lo cual en ocasiones retrasó su participación en actividades en línea. Este factor externo impactó la equidad en el desarrollo del proyecto, ya que algunos alumnos se rezagaron no por falta de interés, sino por obstáculos tecnológicos. Para tratar de mitigar esta situación, se tomaron medidas como otorgar tiempos extra de entrega y promover el

trabajo colaborativo presencial cuando era posible, pero el problema de fondo permanece. De igual forma, se identificó la necesidad de un mayor acompañamiento docente en la parte reflexiva: algunos alumnos comentaron que sin las orientaciones iniciales no habrían sabido “qué reflexionar” en el diario, demostrando que integrar la reflexión crítica no es automático y requiere guía por parte del profesor.

En general, se comprobó que la frecuencia de uso previo de redes sociales no estaba directamente correlacionada con la mejora en competencias críticas lograda. Algunos estudiantes muy activos en internet al inicio del año escolar no mostraban altos niveles de alfabetización digital hasta que participaron en las actividades, lo que respalda la idea de que el uso cotidiano espontáneo no garantiza una competencia crítica sin mediación educativa. De hecho, aquellos con menos experiencia inicial pudieron beneficiarse enormemente de las nuevas oportunidades digitales presentadas en clase. Esto sugiere que la experiencia niveló en cierta medida el campo de juego, brindando a todos la posibilidad de convertirse en usuarios más informados y activos.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta intervención educativa coinciden con lo señalado por investigaciones previas en cuanto a que la formación digital del estudiantado debe ir más allá del dominio técnico para convertirse en una verdadera apropiación cultural y social de la tecnología (Sagástegui Rodríguez, 2018). En concordancia con Gómez Navarro (2021), quien investigó a jóvenes universitarios, nuestros resultados muestran que cuando los estudiantes participan en proyectos significativos donde la tecnología es un medio para expresarse y actuar en su contexto, logran integrar conocimientos, habilidades y valores en torno al uso de las TIC. Esto favorece aprendizajes más profundos y con mayor sentido para el alumnado, a diferencia de un enfoque tradicional donde solo se enseñan herramientas de manera aislada y con un uso meramente técnico.

El incremento observado en la capacidad crítica del alumnado es un indicador de que se está logrando una apropiación digital. Apropiarse digitalmente de la tecnología implica hacerla parte de la vida propia con un propósito: en este caso, las juventudes participantes comenzaron a usar las plataformas no únicamente para socializar o entretenerse, sino también para informarse responsablemente, colaborar y difundir mensajes de cambio social. Este resultado concuerda con el concepto de ciudadanía digital, ya el estudiantado asumió un rol más activo y consciente en el espacio virtual, de forma similar a como un ciudadano informado participa en la sociedad. Como sugieren Mattar et al. (2022), las competencias digitales incluyen actitudes y conocimientos críticos; nuestro trabajo confirma que es posible desarrollarlos mediante estrategias pedagógicas adecuadas. Cabe señalar que

la intervención integró de forma efectiva las denominadas “4C” del aprendizaje del siglo XXI: colaboración (en los proyectos grupales), comunicación (al difundir mensajes mediante redes), creatividad (en la elaboración de contenidos originales) y pensamiento crítico (en el análisis de fuentes y en las discusiones). Estos cuatro ejes se vieron favorecidos al emplear la tecnología no como un fin en sí mismo, sino como un medio transversal al servicio de objetivos formativos más amplios.

Como se mencionó anteriormente, en el transcurso del desarrollo del curso, emergieron obstáculos que es preciso abordar. Uno de ellos es la persistencia de la brecha digital en entornos educativos. Tal como reporta Sagástegui Rodríguez (2018) en su estudio con escuelas mexicanas de nivel medio superior, factores como la conectividad deficiente y la falta de recursos pueden limitar seriamente el alcance de las iniciativas digitales. En nuestro caso, pese a tratarse de una preparatoria urbana que forma parte de la oferta educativa a nivel medio superior de la Universidad Nacional Autónoma de México, no todo el alumnado cuenta con las mismas condiciones tecnológicas en el hogar. Este hecho respalda el argumento de que todo programa de apropiación digital debe ir acompañado de políticas de infraestructura y de apoyo que garanticen la inclusión de los sectores menos favorecidos, evitando que las brechas existentes se amplíen. De igual forma, la necesidad de un mayor acompañamiento docente que evidenciamos concuerda con la idea de que el profesor sigue siendo un mediador clave en los procesos de integración tecnológica. La capacitación docente en metodologías digitales activas y en el fomento del pensamiento crítico es esencial para replicar experiencias como esta de manera exitosa.

Un aspecto que hay que resaltar del presente trabajo, es la relación entre la apropiación digital y otros ejes transversales de la educación. En nuestro caso, el proyecto estuvo vinculado al tema de género y ciudadanía, lo que enriqueció la experiencia al otorgarle un propósito social claro. Consideramos que futuras intervenciones podrían explorar cómo la apropiación digital puede articularse con la inclusión educativa (por ejemplo, el uso de tecnología asistida para estudiantes con discapacidad) y con la equidad de género. En este último sentido, se observó durante la experiencia que las alumnas participaron activamente en las actividades tecnológicas al igual que sus compañeros varones; impulsar la apropiación digital con enfoque de género puede ayudar a desmontar estereotipos y mandatos de género y con ello empoderar a más jóvenes, especialmente mujeres, para incursionar en ámbitos tecnológicos tradicionalmente masculinizados. Una línea de investigación que puede hacerse a partir de este trabajo es la de identificar si la apropiación digital favorece también una reducción de brechas de género en las competencias STEM o incluso en la elección de carreras universitarias de dicho perfil entre las estudiantes.

La formación en apropiación digital no solo beneficia el desempeño escolar, sino que prepara a las juventudes para actuar como ciudadanos informados y responsables en una sociedad atravesada por la tecnología. En países como México, con altas tasas de uso de internet entre las y los jóvenes, impulsar una cultura de uso crítico de las TIC desde la escuela podría tener un efecto multiplicador en la participación cívica digital.

La transición de una alfabetización digital meramente instrumental hacia la apropiación digital es un desafío complejo pero imprescindible en la educación contemporánea. Este trabajo aporta evidencias de que el reto educativo actual no debe limitarse a enseñar a las juventudes a usar herramientas digitales, sino que debe orientarse a generar escenarios y estrategias que impulsen una sólida apropiación digital. Esto implica formar al estudiantado como productores de información, como comunicadores conscientes en la red y como ciudadanos digitales comprometidos con su entorno. Alcanzar este objetivo requiere innovación educativa, apoyo institucional y una visión integradora en la cual la tecnología se conciba como parte de la cultura y no solo como un aditamento técnico en el aula.

Los resultados obtenidos son alentadores, pero aún parciales. Este estudio presenta algunas limitaciones que es necesario señalar: el carácter exploratorio y el tamaño reducido de la muestra (60 estudiantes de una sola institución) no permiten generalizar los hallazgos a toda la población estudiantil, y la ausencia de un grupo de control dificulta aislar con certeza absoluta el efecto de la intervención. Además, muchas de las mediciones se basaron en autopercepciones del alumnado y en evidencias cualitativas, por lo que futuras investigaciones podrían complementarse con evaluaciones externas o pruebas estandarizadas de habilidades digitales para obtener una valoración más objetiva de los avances.

No obstante, estas limitantes, la experiencia reportada invita a dar continuidad y escalar este tipo de proyectos de innovación pedagógica. A partir de lo aprendido, es posible esbozar algunas recomendaciones prácticas para el ámbito educativo:

1. Integración curricular: Incorporar actividades orientadas a la apropiación digital (como proyectos colaborativos en línea, creación de contenidos y reflexión crítica sobre el uso de la tecnología) de forma transversal en el currículo de educación media superior. Esto implica no relegar la competencia digital a cursos aislados, sino articularla con diversas asignaturas y proyectos interdisciplinarios.

2. Formación y acompañamiento docente: Ofrecer capacitación continua los docentes en el uso pedagógico de las TIC y en metodologías activas que promuevan el pensamiento crítico. Asimismo, fomentar comunidades de práctica donde el profesorado comparta experiencias y recursos sobre ciudadanía digital, de modo que se sienta apoyado al innovar en sus aulas.
3. Infraestructura y acceso equitativo: Asegurar que las escuelas cuenten con la conectividad y los dispositivos necesarios para que todos los estudiantes puedan participar plenamente de actividades digitales. Esto puede incluir inversiones en equipos, mejoras en el acceso a internet y esquemas de préstamo de dispositivos o datos móviles para alumnos que lo requieran, reduciendo así la brecha de acceso.
4. Evaluación integral: Desarrollar herramientas e indicadores para evaluar no solo las destrezas técnicas sino también los cambios en actitudes y valores digitales de los estudiantes. Podrían adaptarse rúbricas de ciudadanía digital o implementarse proyectos de aprendizaje-servicio mediados por tecnología que permitan observar el impacto real en la comunidad.

Solo a través de una sólida apropiación digital en el estudiantado podremos afirmar que estamos preparando a las juventudes preparatorias para enfrentar críticamente los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado.

5. REFERENCIAS

- Andrés, G. D. (2014, septiembre). Una aproximación conceptual a la “apropiación social” de TIC. *Questión, 1*, 17–31.
- Boyd, D. (2014). *It's complicated: the social lives of networked teens*. Yale University Press.
- Cabero-Almenara, J., & Marín-Díaz, V. (2014). Educational possibilities of social networks and group work. University students' perceptions. *Comunicar, 21*(42), 165–172. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-16>
- Escofet, A. (2020). Aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: ¿una relación posible? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23*(1). <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.24680>
- European Commission. Joint Research Centre. (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens :with new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/490274>
- Fernández Scagliusi, M. V., & Llorente-Cejudo, C. (2024). Evaluación de competencias digitales en estudiantes de educación: un estudio en la Universidad de Bolonia. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 90*, 92–110. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.90.3257>

- Gómez Navarro, D. A. (2021). Apropriación social de tecnologías digitales por jóvenes universitarios mayas de Quintana Roo. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1055>
- Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K., & Robison, A. J. (2009). *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/8435.001.0001>
- Magne La Fuente, M. M., & Galván Fonseca, S. L. (2023). El Diario Reflexivo como herramienta didáctica para producir aprendizajes con sentido. *Revista Boliviana de Educación*, 5(8), 09–19. <https://doi.org/10.61287/revistarebe.v.5i8.1>
- Mattar, J., Santos, C. C., & Cuque, L. M. (2022). Analysis and Comparison of International Digital Competence Frameworks for Education. *Education Sciences*, 12(12), 932. <https://doi.org/10.3390/educsci12120932>
- Sagástegui Rodríguez, D. (2018). Apropriación de tecnologías de comunicación e información en el nivel de educación media superior. Transiciones en curso. *Revista Educación*, 495–527. <https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.27843>
- Salado Rodríguez, L. I., Velázquez García, M. A., & Ochoa Landín, R. I. (2016). La apropiación de las TIC en los estudiantes universitarios: Una aproximación desde sus habitus y representaciones sociales. *Teoría y práctica de la didáctica en lengua y literatura.*, 1(1), 215–234. <https://doi.org/10.36799/el.v1i1.32>

CAPÍTULO 7

LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN CIENCIAS DE LA SALUD: UNA INTERPRETACIÓN DESDE LA PERCEPCIÓN DOCENTE EN REPÚBLICA DOMINICANA

Sánchez Pernía, Josefina Yajaira
jsanchez@pucmm.edu.do

ORCID: 0009-0003-0371-5028

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (República Dominicana) / Broward International
University (Estados Unidos)

RESUMEN

La educación virtual ha transformado la enseñanza universitaria, especialmente en las Ciencias de la Salud, donde la presencialidad ha sido históricamente predominante. De acuerdo con el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT), y el Ministerio de Educación (MINERD) (2021), en la República Dominicana, la implementación de esta modalidad plantea retos vinculados con la formación docente, la preparación tecnológica y la adaptación de experiencias clínicas a entornos virtuales, lo que hace necesario repensar las estrategias institucionales para garantizar la calidad académica. Esta investigación, de enfoque cualitativo y diseño de caso intrínseco, tiene como propósito explorar la percepción de los docentes de una universidad privada respecto a la efectividad de la educación virtual en Ciencias de la Salud. Como instrumento principal de recolección de datos se aplicarán entrevistas semiestructuradas, procesadas mediante análisis temático para identificar patrones de sentido en los discursos. Para la interpretación de los hallazgos se tomará como referencia el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) y sus extensiones TAM2 y TAM3, ampliamente utilizados para comprender los factores que influyen en la aceptación docente de las herramientas digitales en contextos educativos (Davis, 1989; Venkatesh y Bala, 2008; Granić, 2022). Se espera identificar tanto oportunidades como limitaciones en la adopción tecnológica, así como elementos individuales e institucionales que condicionan la integración de la virtualidad. Los hallazgos previstos buscan contribuir a la orientación de políticas y prácticas académicas que fortalezcan una implementación sostenible de la educación virtual en Ciencias de la Salud, en consonancia con los desafíos y metas del sistema de educación superior dominicano.

INTRODUCCIÓN

La educación virtual se ha consolidado como una alternativa transformadora en la educación superior, particularmente en el ámbito de las Ciencias de la Salud, donde la presencialidad ha sido históricamente predominante. Entre sus principales ventajas se encuentran la flexibilidad, el acceso a materiales y recursos, así como la posibilidad de utilizar entornos simulados que apoyen la práctica académica. En este contexto, Borja et al. (2021) señalan que la virtualidad abre oportunidades para la innovación pedagógica, aunque su implementación exige cambios estructurales en las prácticas docentes. De manera complementaria, Villalobos y Brenes (2024) destacan que la integración de tecnologías como la realidad aumentada y la simulación clínica favorece el aprendizaje práctico, siempre que exista un acompañamiento institucional adecuado. No obstante, la modalidad virtual también enfrenta desafíos significativos. Gallur y Díaz (2023) subrayan que persisten brechas en las competencias digitales de los docentes, lo que limita la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje. De forma similar, Pérez y Edel (2022), advierten que la falta de infraestructura tecnológica constituye un obstáculo central en la consolidación de la educación virtual, mientras que Cheng et al. (2023) llaman la atención sobre el impacto del tecnoestrés en la disposición del profesorado a innovar. En el ámbito latinoamericano, Condori (2021) sostiene que la expansión de la virtualidad durante y después de la pandemia evidenció tanto ventajas en términos de accesibilidad como limitaciones derivadas de la desigualdad en el acceso a recursos tecnológicos. De igual manera, Ocaña (2022) señala que la escasa preparación pedagógica de los docentes en entornos digitales ha generado experiencias de aprendizaje desiguales. Por su parte, Botero-Gómez (2022) enfatiza la necesidad de fortalecer la simulación clínica digital y el uso de herramientas interactivas, subrayando que sin estas estrategias la enseñanza práctica en salud corre el riesgo de debilitarse. En la República Dominicana, el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT) y el Ministerio de Educación (MINERD) han señalado que la transformación digital es un eje estratégico para el fortalecimiento de la educación superior (2021). Sin embargo, Ramírez et al. (2024) advierten que los esfuerzos institucionales aún no han logrado superar las dificultades vinculadas con el acompañamiento docente, la resistencia metodológica y las condiciones desiguales de acceso a infraestructura. Estas limitaciones refuerzan la pertinencia de investigaciones cualitativas que permitan comprender cómo los docentes atribuyen sentido a la virtualidad, especialmente en programas de Ciencias de la Salud donde la práctica clínica presencial continúa siendo central en la formación profesional. En este marco, el estudio se orienta a un objetivo general: explorar las percepciones de los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud de una universidad privada de la República Dominicana respecto a la efectividad de la educación virtual en sus procesos de enseñanza. A partir de este propósito, se establecen como objetivos específicos:

1. Explorar los significados atribuidos por los docentes a la utilidad de la educación virtual en su práctica pedagógica.
2. Describir las experiencias vividas por los docentes durante el uso de tecnologías digitales en la enseñanza virtual.
3. Indagar en las emociones, actitudes y creencias que los docentes manifiestan frente al uso de tecnologías digitales en su labor docente.
4. Analizar cómo los docentes interpretan su propia capacidad tecnológica para enseñar eficazmente en entornos virtuales.
5. Interpretar las percepciones de los docentes sobre el apoyo institucional y los recursos disponibles para desarrollar su labor en modalidad virtual.
6. Analizar las influencias sociales que los docentes perciben en su entorno académico respecto al uso de tecnologías en la educación virtual.
7. Revelar las intenciones futuras que expresan los docentes en cuanto a la continuidad del uso de tecnologías digitales en su práctica educativa.

2. MÉTODO

La presente investigación se desarrolló con el propósito de explorar en profundidad las percepciones de los docentes universitarios sobre la efectividad de la educación virtual en Ciencias de la Salud. Para ello, se adoptó un enfoque cualitativo que permite comprender las experiencias, actitudes y significados atribuidos a la enseñanza virtual en diferentes disciplinas del área de la salud (Creswell y Poth, 2018).

2.1 Diseño de investigación

El estudio se enmarca en un enfoque cualitativo, orientado a la interpretación de fenómenos sociales desde la perspectiva de los participantes. Se optó por un diseño de caso intrínseco, el cual resulta apropiado para indagar en profundidad un fenómeno particular dentro de un contexto específico, sin pretender generalizar más allá de él (Stake, 1995; Yin, 2009).

2.2 Participantes

La investigación incluye docentes de los programas de Medicina, Estomatología, Enfermería, Nutrición y Dietética, y Fisioterapia, todos con experiencia en docencia virtual. La selección de participantes se realizará mediante muestreo intencional, estrategia que permite elegir a quienes poseen conocimientos y experiencias relevantes para los objetivos del estudio.

2.3 Instrumento de recolección de datos

El instrumento principal serán entrevistas semiestructuradas, ya que favorecen la producción de narrativas en las que los docentes expresan sus creencias, percepciones y actitudes, manteniendo al mismo tiempo una guía de preguntas que facilita la comparación entre discursos (Kvale y Brinkmann, 2015). La elaboración del guion se fundamentó en los objetivos de investigación y en las dimensiones del Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) y sus extensiones TAM2 y TAM3 (Davis, 1989; Venkatesh y Bala, 2008).

2.4 Procedimiento y análisis

Las entrevistas se llevarán a cabo en modalidad virtual, garantizando la obtención del consentimiento informado y la confidencialidad de los participantes, de acuerdo con las recomendaciones éticas en investigación cualitativa (Orb et al., 2001). Los datos serán transcritos y analizados mediante la técnica de análisis temático, que facilita identificar patrones y categorías emergentes a partir del material textual (Braun y Clarke, 2020). La interpretación se articulará con los marcos teóricos TAM, TAM2 y TAM3, lo que permitirá comprender los factores individuales e institucionales que inciden en la aceptación docente de las tecnologías digitales en Ciencias de la Salud.

2.5 Categorías de análisis

El análisis de la información se estructurará a partir de categorías iniciales fundamentadas en el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) y sus extensiones TAM2 y TAM3 (Davis, 1989; Venkatesh y Davis, 2000; Venkatesh y Bala, 2008). Estas categorías permiten organizar los relatos docentes en torno a factores individuales, tecnológicos, sociales e institucionales que condicionan la adopción de la virtualidad en Ciencias de la Salud.

De esta manera, se incluyen categorías como la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida, que explican la disposición a integrar las TIC en la enseñanza; la norma subjetiva y la intención de uso continuo, que reflejan la influencia del entorno y la sostenibilidad de la práctica; y dimensiones como la autoeficacia informática, el tecnoestrés y las condiciones facilitadoras, que aportan una visión integral de la experiencia docente frente a la virtualidad. Finalmente, la categoría adaptación pedagógica y simulación clínica se incorpora para captar los desafíos específicos de las Ciencias de la Salud en la transición hacia entornos digitales.

A continuación, se presentan las categorías de análisis, su definición operativa y los principales autores de referencia:

Tabla I

Categorías de análisis para la interpretación de entrevistas docentes

Categoría	Definición operativa	Autores de referencia
Utilidad percibida	Valoración del grado en que la educación virtual mejora la enseñanza y el aprendizaje en Ciencias de la Salud.	Davis (1989); Granić (2022)
Facilidad de uso percibida	Percepción de la simplicidad o dificultad de uso de las plataformas digitales y su impacto en la adopción docente.	Davis (1989); Venkatesh y Davis (2000)
Norma subjetiva	Influencia de colegas, estudiantes y autoridades institucionales en la disposición docente a usar tecnología.	Venkatesh y Davis (2000)
Intención de uso continuo	Disposición de los profesores a seguir utilizando herramientas virtuales más allá de situaciones coyunturales.	Venkatesh y Bala (2008)
Autoeficacia informática	Confianza en las propias competencias digitales para integrar las TIC en la docencia.	Venkatesh y Bala (2008); Cheng et al. (2023)
Condiciones facilitadoras	Percepción de los recursos, infraestructura y programas de formación ofrecidos por la institución.	Venkatesh y Bala (2008)
Dimensiones emocionales	Experiencias emocionales como confianza, ansiedad, percepción de control, riesgo percibido o tecnoestrés.	Cheng et al. (2023); Ramírez et al. (2024)
Adaptación pedagógica y simulación clínica	Estrategias para trasladar competencias prácticas a entornos virtuales mediante simuladores, casos y recursos interactivos.	Botero-Gómez et al. (2022)

La incorporación de estas categorías orientará la codificación inicial de las entrevistas, pero el proceso de análisis temático se mantendrá abierto a la emergencia de nuevas categorías inductivas, derivadas directamente de los relatos de los participantes. Esta flexibilidad metodológica responde a la naturaleza interpretativa de la investigación cualitativa y permite captar la complejidad del fenómeno estudiado en el contexto dominicano (Braun y Clarke, 2020; Creswell y Poth, 2018).

3. RESULTADOS

Se espera que los relatos de los docentes permitan comprender los significados atribuidos a la educación virtual en el ámbito de las Ciencias de la Salud, identificando tanto los aportes percibidos en la práctica pedagógica como las limitaciones encontradas en la enseñanza de competencias clínicas. Los resultados previstos incluyen la descripción de estrategias de adaptación tecnológica, los aprendizajes adquiridos y las dificultades enfrentadas en la transición hacia entornos virtuales.

Asimismo, se anticipa la identificación de emociones, actitudes y creencias vinculadas con la autoeficacia informática y el tecnoestrés, así como las percepciones docentes sobre el apoyo institucional y la formación recibida para la implementación de la virtualidad (Xiao et al., 2024). Estos hallazgos contribuirán a la construcción de una visión integral sobre los factores que inciden en la aceptación de la educación virtual, proporcionando insumos valiosos para orientar decisiones institucionales y políticas académicas orientadas a la sostenibilidad de esta modalidad en las Ciencias de la Salud.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación se discutirán en contraste con estudios previos en el campo de la educación virtual en Ciencias de la Salud, lo que permitirá situar las percepciones docentes dentro de un marco comparativo más amplio. Se prevé que las narrativas de los participantes destaquen la relevancia de la formación docente, la autoeficacia tecnológica y el acompañamiento institucional como factores decisivos en la aceptación de la virtualidad (Gil-Fernández y Calderón-Garrido, 2023). Estos elementos se articulan con los constructos del Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM), en el que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida influyen directamente en la disposición del profesorado a incorporar herramientas digitales en la docencia (Davis, 1989). Asimismo, las extensiones TAM2 y TAM3 aportan variables como la influencia social, la condición facilitadora y la autoeficacia informática, que resultan claves para comprender fenómenos como la resistencia metodológica o el tecnoestrés en el profesorado (Venkatesh y Bala, 2008).

En coherencia con investigaciones recientes, es probable que los docentes reconozcan beneficios como la flexibilidad y el acceso a recursos virtuales, al tiempo que señalen limitaciones asociadas con infraestructura tecnológica, disponibilidad de recursos institucionales y preparación pedagógica (Du et al., 2023; Cheng et al., 2023). Estos hallazgos previstos permitirán ampliar la comprensión sobre los desafíos específicos del contexto dominicano y reforzarán la pertinencia de estudios cualitativos que den voz a la experiencia docente. En este sentido, la articulación entre la evidencia empírica y los marcos teóricos del TAM contribuirá a la formulación de políticas educativas orientadas al fortalecimiento de la capacitación docente y a la consolidación de estrategias institucionales que aseguren la integración sostenible de la virtualidad en los programas de Ciencias de la Salud, favoreciendo la calidad académica y la equidad en el acceso a la educación superior en la República Dominicana (Núñez y Canelón, 2025; Rodríguez-Sabiote et al., 2023).

Como conclusión, se espera que este estudio ofrezca una visión integral sobre la aceptación de la educación virtual en las Ciencias de la Salud, destacando los factores que impulsan y los que limitan su implementación. La información obtenida no solo enriquecerá el debate académico sobre la

innovación educativa en entornos digitales, sino que también aportará lineamientos prácticos para el diseño de políticas, programas de formación docente y estrategias institucionales que respondan a las necesidades reales del profesorado. De esta manera, la investigación contribuirá a fortalecer la sostenibilidad de la virtualidad en la educación superior, asegurando que su incorporación se realice con pertinencia, equidad y calidad en el contexto dominicano.

REFERENCIAS

- Borja, C., Gómez, C., Saravia, R., Hernández, I., y Condori, H. (2021). La virtualidad en la formación universitaria y el proceso de enseñanza aprendizaje en carreras de ciencias de la salud. *Revista Conrado*, 17(82), 489-496.
- Botero-Gómez, V., Ruiz, L., Valencia, A., y Neyra, K. (2022). A model to assess the adoption of e-learning tools by professors in the context of COVID-19. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(3), 270–278. <https://doi.org/10.1109/RITA.2022.3191304>
- Braun, V., y Clarke, V. (2020). One size fits all? What counts as quality practice in (reflexive) thematic analysis? *Qualitative Research in Psychology*, 18(3), 328–352. <https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1769238>
- Cheng,Z., Wang, H., Zhu,X., West, R.,Zhang,Z., y Xu, Q. (2023). Digital transformation and online teaching in health sciences: Opportunities and challenges for educators. *Medical Education Online*, 28(1), 2187326. <https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2187326>
- Condori, H., Borja, C., Saravia, R., Barzola, M., y Rodríguez, J. (2021). Efectos de la pandemia por coronavirus en la educación superior universitaria. *Revista Conrado*, 17(82), 286–292. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000500286
- Creswell, J. W., y Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Du. W., Liang. R., Zhang. J., y Wang. L. (2023) Factors influencing teachers' satisfaction and performance with online teaching in universities during the COVID-19. *Frontiers in Psychology*. 14(1),1-14. [doi: 10.3389/fpsyg.2023.1120662](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1120662)
- Gallur, S., y Díaz, L. (2023). Estudiantes versus docentes: la percepción de dominio de las competencias digitales en una institución de educación superior, en República Dominicana. *Revista Eduweb*, 17(4), 23–29. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2023.17.04.3>

- Gil-Fernández, R., y Calderón-Garrido, D. (2023). La competencia digital docente y su relación con la aceptación tecnológica. *Revista de Educación a Distancia*, 23(1), 125–143.
<https://doi.org/10.6018/red.543021>
- Granić, A. (2022). A systematic review of the Technology Acceptance Model in higher education: Trends and research gaps. *Education and Information Technologies*, 27(2), 1231–1257.
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10733-8>
- Kvale, S., y Brinkmann, S. (2015). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT), y Ministerio de Educación (MINERD). (2021). *Política de formación docente integral, de calidad y equidad. Subcomisión Técnica para Política de Formación Docente Integral, de Calidad y Equidad*.
<https://mescyt.gob.do/wp-content/uploads/2021/09/1.-Politica-de-Formacion-Docente-Integral-de-Calidad-y-Equidad.pdf>
- Montenegro, D., Vinueza, R., y Morales, V. (2025). Uso de simuladores virtuales como herramienta de aprendizaje activo en entornos educativos universitarios. *Technology Rain Journal*, 4(1), 1-20. <https://doi.org/10.55204/trj.v4i1.e75>
- Núñez, A., y Canelón, J. (2025). Tendencias en el rol y las estrategias del docente en la enseñanza universitaria virtual. *Ciencia y Educación*, 9(1), 17-33.
- Pérez, N., y Edel, R. (2022). Interacción con el entorno Moodle y formación digital en docentes de un Instituto Politécnico en la República Dominicana. *Educación Superior*, 34, 33–50.
<https://doi.org/10.56918/es.2022.i34>
- Ramírez, A., López, M., y Castillo, L. (2024). Teacher acceptance of virtual education in health sciences: Challenges and institutional support. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(2), 45–62. <https://doi.org/10.5944/ried.27.2.35483>
- Rodríguez-Sabiote, C. (2023). Validación de una escala del Modelo Ampliado de Aceptación de la Tecnología en el contexto dominicano. *Revista Dominicana de Investigación Educativa*, 7(1), 1–20. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.100352>
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Sage Publications.
- Venkatesh, V. y Davis, F. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.
<http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V. y Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>

- Villalobos, M., y Brenes, G. (2024). Percepción de docentes universitarios de Enfermería sobre la integración de realidad virtual y aumentada en la simulación clínica. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud*, 10(4), 193–199.
<https://doi.org/10.56239/rhcs.2024.104.824>
- Yin, R. (2009). *Case study research: Design and methods*. Sage.
<https://doi.org/10.3138/cjpe.30.1.108>
- Xiao, W., Wang, M., y Mo, J. (2024) Factors influencing college teachers' adoption of live online teaching: a conditional process model of technology acceptance, user satisfaction and privacy concerns. *Frontiers in Psychology*, 14:1293879. [doi: 10.3389/fpsyg.2023.1293879](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1293879)

CAPÍTULO 8

ESTUDIO DOCUMENTAL DE LA COMPETENCIA DIGITAL DEL PROFESORADO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA-LA MANCHA

María Ysabel Álvarez-Huari

mariaysabel.alvarez@estudiants.urv.cat

<https://orcid.org/0000-0002-7831-8591>

Universitat Rovira i Virgili (España)

Vanessa Esteve-González

vanessa.esteve@urv.cat

<https://orcid.org/0000-0001-5909-1099>

Universitat Rovira i Virgili (España)

Mercé Gisbert-Cervera

merce.gisbert@urv.cat

<https://orcid.org/0000-0002-8330-1495>

Universitat Rovira i Virgili (España)

RESUMEN

La transformación digital se ha consolidado como un desafío prioritario para el sistema educativo, exigiendo al profesorado la adquisición y acreditación de competencias digitales acordes con las demandas del siglo XXI. En este estudio se analizó el nivel y la etapa de Competencia Digital Docente en instituciones educativas de Castilla-La Mancha, mediante un análisis documental centrado en la extracción de datos cuantitativos secundarios. La información se obtuvo de 22 Planes Digitales de Centro correspondientes a los niveles de Infantil, Primaria, ESO, Bachillerato, Formación Profesional y Educación Especial. En total, se examinó la competencia digital de 569 docentes de centros públicos y concertados, para el recojo de datos se aplicó una adaptación contextualizada del modelo europeo DigCompEdu al sistema educativo español. Los resultados indicaron que el 42,88 % del profesorado se situó en el nivel B2 (Adaptación) y el 40,07 % en el nivel B1 (Adopción), ubicándose mayoritariamente en la etapa de Experiencia del Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente. Este hallazgo reflejó una integración funcional, aunque limitada, de las tecnologías digitales en la práctica docente, evidenciando avances importantes en la apropiación de competencias, pero también desafíos persistentes en ámbitos como la personalización del aprendizaje, el liderazgo pedagógico y la inclusión digital. En consecuencia, se destaca la necesidad de implementar políticas más ambiciosas y sostenidas que permitan superar la meseta de los niveles intermedios y avanzar hacia una competencia digital más avanzada y transformadora.

1. INTRODUCCIÓN

El avance de la sociedad digital impone crecientes demandas a los sistemas educativos, los cuales deben transformarse continuamente para garantizar que el profesorado desarrolle y conserve las competencias necesarias frente a los retos del siglo XXI. No obstante, aún se enfrentan retos significativos, como la disparidad existente en los niveles de competencia digital entre los docentes, la necesidad de una actualización constante de sus conocimientos, dificultad para integrarlas de forma eficiente en la práctica educativa, La ausencia de directrices claras, programas de formación continua y acceso equitativo a dispositivos y conectividad agrava la brecha digital y dificulta la innovación educativa (Lores et al., 2019; García-Ruiz et al., 2023; Ruiz del Hoyo et al., 2023; Zempoalteca et al., 2023). Estos estudios muestran el consenso respecto a que la competencia digital docente enfrenta desafíos significativos relacionados tanto con la formación, como con los recursos y las estrategias de evaluación actuales.

En lo que respecta a la variable de investigación, la competencia digital docente (CDD) es entendida como la habilidad del profesorado para utilizar las tecnologías digitales de manera eficaz, crítica, creativa y segura en los distintos ámbitos de su labor profesional educativa (Ghomi & Redecker , 2019; Hidalgo, 2024; Rustandi et al., 2024). Por su parte, Verdú-Pina et al. (2023) conceptualizan la CDD como una competencia profesional compleja que integra un conjunto articulado de conocimientos, destrezas y actitudes que el docente debe movilizar de forma simultánea para aplicar las tecnologías digitales en su práctica educativa. Esta competencia engloba dimensiones didácticas, metodológicas, de gestión de recursos y espacios, comunicativas, éticas, así como aspectos vinculados con el desarrollo profesional continuo del profesorado.

Asimismo, es importante destacar que el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente 2022 (MRCDD), que se utilizará en este estudio, representa el instrumento oficial adoptado en el ámbito estatal para definir, evaluar y acreditar los distintos niveles de competencia digital del profesorado en todas las etapas del sistema educativo (INTEF, 2022). Este marco, que se encuentra alineado con el modelo europeo DigCompEdu, se organiza en seis áreas clave: compromiso profesional, creación y gestión de contenidos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación y retroalimentación, empoderamiento del alumnado y fomento de la competencia digital de los estudiantes. Además, establece una secuencia progresiva de seis niveles de competencia (A1, A2, B1, B2, C1, C2), que permiten identificar con precisión el grado de autonomía, integración y liderazgo digital alcanzado por el profesorado. También proporciona descriptores específicos que facilitan tanto la acreditación como el reconocimiento formal de estas competencias.

En la Comunidad Autónoma, de Castilla-La Mancha, España, la digitalización educativa se consolida mediante normativas y planes estratégicos que buscan modernizar tanto la dotación

tecnológica como la formación docente. A pesar de estos esfuerzos, persisten desigualdades en las competencias digitales del profesorado y la constante necesidad de actualización profesional. Los procedimientos oficiales para la acreditación de estas competencias favorecen la profesionalización y aseguran un marco reconocido y objetivo. La consolidación de estas acciones resulta fundamental para responder eficazmente a las demandas de la sociedad digital y mejorar la calidad educativa regional (Consejería de Educación, Cultura y Deportes, 2024).

La relevancia de este estudio se fundamenta en la necesidad de contar con un diagnóstico actualizado y riguroso sobre el estado de la competencia digital docente en Castilla-La Mancha, especialmente en el contexto de la reciente implementación del MRCDD. Esta evaluación resulta esencial para orientar adecuadamente las acciones de formación continua del profesorado, diseñar políticas educativas basadas en evidencia empírica y promover la equidad en el acceso y la utilización de recursos digitales en los centros educativos. En este sentido, la reciente aprobación de la normativa autonómica relativa a la acreditación y registro de la CDD regional refuerza la urgencia de disponer de información objetiva para fundamentar la toma de decisiones en el ámbito educativo (Consejería de Educación, Cultura y Deportes, 2024).

La realización de este análisis resulta fundamental para identificar tanto las fortalezas como las áreas de mejora en el desarrollo de la competencia digital del profesorado de la región, contribuyendo así a su crecimiento profesional y a la mejora continua del sistema educativo. Asimismo, este trabajo responde a los requerimientos sociales y normativos de una educación plenamente integrada en la era digital, en la cual la competencia digital se configura como una dimensión transversal y estratégica para favorecer el éxito académico del alumnado y la inclusión social (INTEF, 2022).

Frente a este contexto se plantea como objetivo general: Analizar los niveles y etapas de la CDD en las instituciones educativas de la Comunidad Autónoma de Castilla La-Mancha. También, se plantea como objetivos espásticos, describir la CDD en las seis áreas: compromiso profesional, creación y gestión de contenidos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación y retroalimentación, empoderamiento del alumnado y fomento de la competencia digital de los estudiantes para la toma de decisiones.

2. MÉTODO

En el siguiente estudio se utilizó la técnica de análisis documental con énfasis en la extracción de datos cuantitativos secundarios. Este tipo de análisis, desde un enfoque cuantitativo, implica la organización, clasificación y sistematización de la información contenida en diversos documentos, con el fin de someterla a un tratamiento estadístico. Se fundamenta en el uso de datos secundarios, es

decir, información recopilada previamente con otros fines, pero que puede ser reaprovechada de manera válida y pertinente para nuevos estudios de investigación (Hernández-Sampieri, 2014).

En consecuencia, se procedió al análisis de los Planes Digitales de Centro (PDC) de instituciones educativas de la Comunidad Autónoma de Castilla La- Mancha. En España, los PDC son documentos estratégicos elaborados por instituciones educativas (como escuelas o colegios) con el objetivo de integrar de manera efectiva las tecnologías digitales en todos los aspectos del centro educativo: enseñanza, aprendizaje, gestión y comunicación.

2.1. Muestra

Los datos fueron obtenidos de 22 Planes Digitales de Centro (PDC) de instituciones educativas correspondiente al nivel Infantil, Primaria, ESO, Bachillerato, Formación Profesional y Educación Especial de la Comunidad Autónoma de Castilla La- Mancha. De dichos documentos se realizó el análisis de la CDD de 569 docentes de instituciones educativas públicas y concertadas (Ver Tabla 1).

Tabla 1

Muestra del estudio

Nivel educativo que ofrecen las escuelas	Numero de PDC	Cantidad de docentes
Infantil, Primaria	12	186
ESO, Bachillerato, Formación Profesional	7	316
Infantil, Primaria, ESO	2	51
Educación Especial	1	16
Total	22	569

2.2. Instrumento

En 2022, el Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP) de España adoptó oficialmente el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (MRCDD), una adaptación contextualizada del modelo europeo DigCompEdu al sistema educativo español. Según el INTEF (2022), este marco constituye una herramienta actualizada que permite al profesorado autoevaluar su nivel de competencia digital y detectar áreas de mejora, con el fin de orientar la planificación de itinerarios formativos pertinentes. Según los PDC se aplicó este instrumento para medir la competencia digital del profesorado de Castilla- La Mancha.

El MRCDD se estructura en seis áreas competenciales, organizadas en tres bloques fundamentales: competencias profesionales, competencias pedagógicas y competencias relacionadas con la formación digital del alumnado (Ver Figura 1). Esta configuración responde a la necesidad de abordar la transformación digital educativa desde una perspectiva integral, proporcionando referentes

claros y coherentes para el desarrollo profesional docente. En este sentido, el marco no solo facilita el diseño de propuestas formativas alineadas con las exigencias del entorno digital, sino que también fortalece la capacidad del profesorado para desempeñar su labor en contextos educativos en constante evolución (INTEF, 2022).

Área 1: Compromiso profesional: Hace referencia al uso de tecnologías digitales para la comunicación, la coordinación, la participación y la colaboración tanto dentro del centro educativo como con profesionales externos. Asimismo, abarca la mejora del desempeño a partir de la reflexión sobre la propia práctica, el desarrollo profesional continuo y la protección de los datos personales, la privacidad y la seguridad, así como el bienestar digital del alumnado en el ejercicio de las funciones docentes.

Área 2: Contenidos digitales: Engloba la búsqueda, modificación, creación y compartición de contenidos digitales educativos, promoviendo la gestión eficiente y segura de los recursos digitales en el ámbito educativo.

Área 3: Enseñanza y aprendizaje: Comprende la gestión y organización del uso de tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, favoreciendo la integración de metodologías innovadoras y recursos digitales en la práctica docente.

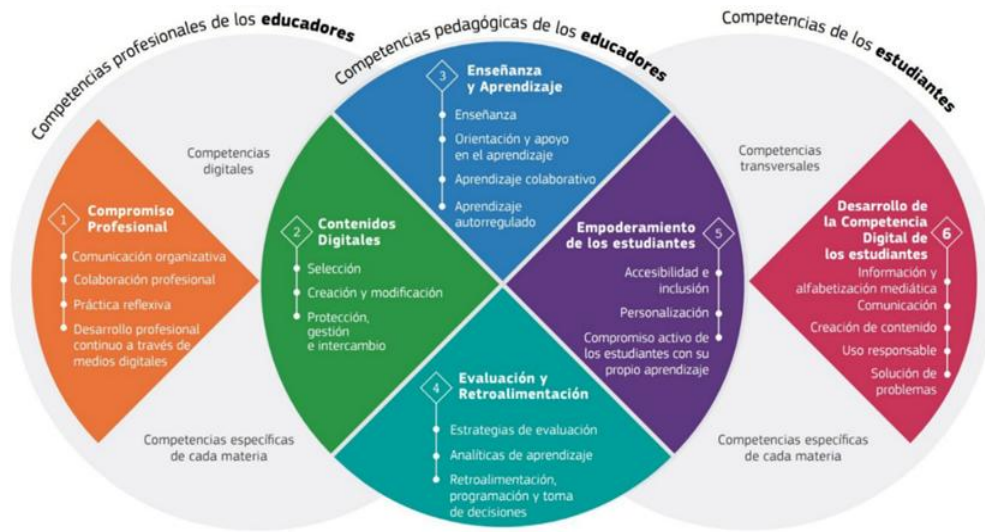
Área 4: Evaluación y retroalimentación: Implica la utilización de tecnologías y estrategias digitales orientadas a optimizar la evaluación del aprendizaje del alumnado, así como la valoración y mejora continua del propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

Área 5: Empoderamiento del alumnado. Se refiere al uso de tecnologías digitales para potenciar la inclusión, atender a las diferencias individuales y fomentar el compromiso activo del alumnado en su propio proceso de aprendizaje.

Área 6: Desarrollo de la competencia digital del alumnado: Consiste en capacitar a los estudiantes para utilizar de manera creativa y responsable las tecnologías digitales, promoviendo habilidades para la búsqueda y gestión de información, la comunicación, la participación segura en la sociedad digital, la creación de contenidos, el bienestar, la preservación de la privacidad, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos personales.

Figura 2 Competencias y áreas de la Competencia Digital Docente según DigCompEdu

Fuente: Tomado del Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente, 2022.



En la Figura 2, se muestra las áreas que conforman el Marco de Referencia permiten una evaluación estructurada y coherente de la CDD, facilitando un análisis integral de las prácticas profesionales en entornos educativos mediados por tecnologías. La progresión en este marco se organiza en tres etapas, cada una compuesta por dos niveles de desarrollo. La designación alfanumérica, inspirada en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER), utiliza letras (A, B y C) para identificar las etapas, y números (1 y 2) para señalar el grado de avance dentro de cada una. Así, la combinación A1 representa el nivel de iniciación en la competencia digital docente (INTEF, 2022).

Figura 2

Etapas y niveles de la Competencia Digital Docente



Fuente: Tomado del Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente, 2022.

2.3.

Procesamiento de datos y aspectos éticos

Posterior al análisis de los 22 PDC, los resultados correspondientes a la CDD y sus dimensiones se organizaron en tablas y figuras, facilitando la interpretación y comparación de los mismos. Este tratamiento

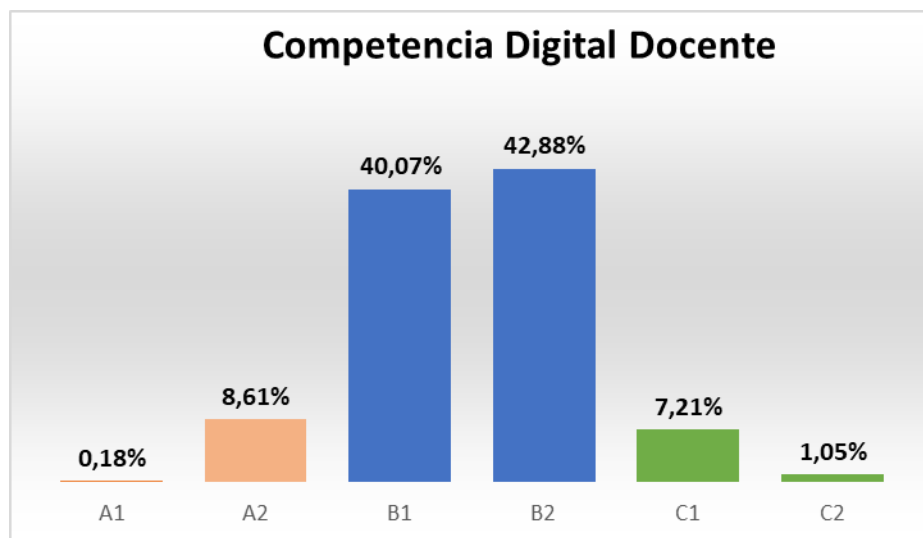
sistemático de los datos garantiza la objetividad y la fiabilidad de los resultados obtenidos. En la investigación se respetaron los principios éticos de integridad académica, citando adecuadamente las fuentes y evitando el plagio. La información fue presentada de forma objetiva y veraz, sin distorsionar los contenidos. Además, se protegió la confidencialidad en caso de documentos con datos sensibles.

3. RESULTADOS

En este estudio se empleó la estadística descriptiva para representar, mediante tablas y gráficos, la distribución porcentual de la variable investigada y sus dimensiones. En la etapa de Acceso, el 8,61 % del profesorado ($n = 569$) se ubicó en el nivel A2 (Iniciación), caracterizado por un uso incipiente de herramientas digitales con fines principalmente organizativos o comunicativos, realizado de manera esporádica y con fuerte dependencia de apoyo externo. En la etapa de Experiencia, el 42,88 % alcanzó el nivel B2 (Adaptación), mostrando una integración más planificada y frecuente de recursos digitales, mayor autonomía técnica y una orientación pedagógica adaptativa centrada en la participación estudiantil. Por último, en la etapa de Iniciación, el 7,21 % se situó en el nivel C1 (Liderazgo), evidenciando liderazgo en prácticas digitales innovadoras, formación de colegas y promoción de una cultura educativa inclusiva y tecnológicamente ética (Ver Figura 3).

Figura 3

Niveles de competencia digital del profesorado de Castilla la- Mancha



En la Tabla 2, se organizó los resultados en las seis áreas de la competencia digital docente, en relación al Compromiso profesional, en la etapa de acceso, el 5,10% se ubicó en nivel A2, participando activamente en redes profesionales, adaptando herramientas digitales, aplicando normas de seguridad y reflexionando sistemáticamente sobre su práctica. En la etapa de Experiencia, el 47,63% de los participantes se encontraron en el nivel B2, comenzando a usar herramientas digitales básicas, colaborando con colegas y desarrollando una conciencia ética sobre la tecnología. En la etapa de innovación, el 8,08% alcanzó el nivel C1, promoviendo el uso estratégico de tecnologías, formando a otros docentes, creando recursos y liderando proyectos de innovación educativa con fuerte componente digital.

Tabla 2

Niveles de la Competencia Digital Docente según áreas del MRCDD

Niveles	A1		A2		B1		B2		C1		C2		Totales	
Áreas	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Compromiso profesional	4	0,70%	29	5,10%	207	36,38%	271	47,63%	46	8,08%	12	2,11%	569	100%
Contenidos digitales	3	0,53%	50	8,79%	321	56,41%	159	27,94%	19	3,34%	17	2,99%	569	100%
Enseñanza aprendizaje	2	0,35%	33	5,80%	204	35,85%	289	50,79%	23	4,04%	18	3,16%	569	100%
Evaluación y retroalimentación	26	4,57%	23	4,04%	267	46,92%	222	39,02%	9	1,58%	22	3,87%	569	100%
Empoderamiento del alumno	24	4,22%	25	4,39%	289	50,79%	196	34,45%	18	3,16%	17	2,99%	569	100%
Competencia digital del alumno	34	5,98%	61	10,72%	309	54,31%	124	21,79%	14	2,46%	27	4,75%	569	100%

Con respecto a los contenidos digitales, en la etapa de Acceso, el 8,79% del profesorado se ubicó en el nivel A2, caracterizándose por utilizar y adaptar de manera básica materiales digitales elaborados por terceros y comenzar a reconocer la importancia de las licencias. En la etapa de Experiencia, el 56,41% alcanzó el nivel B1, creando y adaptando de forma regular contenidos digitales, organizándolos y empleándolos con fines pedagógicos, además de aplicar principios éticos en su uso. Además, en la etapa de Innovación, el 3,34% se posicionó en el nivel C1, destacándose por

la creación de contenidos digitales avanzados, la asesoría a otros docentes y el liderazgo en el uso estratégico de materiales digitales en el centro educativo.

En la enseñanza y el aprendizaje, en la etapa de Acceso, el 5,80% del profesorado se situó en el nivel A2, comenzando a emplear tecnologías digitales en el aula de manera básica y supervisada. En la etapa de Experiencia, el 50,79% se ubicaron en el nivel B2, integrando de forma habitual herramientas digitales dentro de metodologías activas y adaptadas a las necesidades del alumnado. Sin embargo, en la etapa de Innovación, el 4,04% se hallaron en el nivel C1, liderando procesos de innovación metodológica digital y brindando apoyo a otros docentes en la incorporación de estas tecnologías.

En la evaluación y la retroalimentación, en la etapa de Acceso, el 4,57% del profesorado se encontraron en el nivel A1, empleando herramientas digitales de evaluación de manera muy elemental y con escasa personalización. Por otro lado, en la etapa de experiencia, el 46,92% alcanzó el nivel B1, integrando instrumentos digitales adaptados que permiten una retroalimentación más eficaz y personalizada. Asimismo, en la etapa de innovación, el 3,87% se localizaron en el nivel C2, liderando prácticas innovadoras de evaluación digital y aplicando estrategias tecnológicas avanzadas.

Con respecto al empoderamiento del alumnado, en la etapa de Acceso, el 4,39% del profesorado se ubicó en el nivel A2, utilizando herramientas digitales básicas para incentivar la participación estudiantil e iniciando la consideración de aspectos de accesibilidad. En contraste, en la etapa de Experiencia, el 50,79% se posicionó en el nivel B1, promoviendo la autonomía, la participación y la inclusión mediante el uso de recursos digitales adaptados a las características del alumnado. Por el contrario, en la etapa de innovación, el 3,16% alcanzó el nivel C1, diseñando y liderando estrategias digitales avanzadas que potencian el empoderamiento, la personalización y la accesibilidad del aprendizaje para todos los estudiantes.

En la competencia digital del alumnado, en la etapa de Acceso, el 10,72% del profesorado se posicionó en el nivel A2, introduciendo herramientas digitales elementales y proporcionando orientaciones generales para su uso responsable. Por su parte, en la Etapa de experiencia, el 54,31% alcanzó el nivel B1, diseñando de manera sistemática actividades que fomentan el desarrollo de la competencia digital bajo principios éticos y críticos. Finalmente, en la etapa de innovación, el 4,75% se ubicó en el nivel C2, liderando, innovando y transformando de manera integral el proceso de adquisición de competencias digitales por parte del alumnado.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Diversos estudios sobre la competencia digital docente (CDD) en España muestran un panorama heterogéneo según región, nivel educativo y perfil del profesorado. En Castilla-La Mancha, la mayoría del profesorado se sitúa en los niveles B1 (Adopción) y B2 (Adaptación) según el Marco de Referencia de CDD, mientras que en Andalucía el nivel es moderado, aunque con debilidades en algunas dimensiones, especialmente condicionadas por factores como edad, experiencia y formación (Romero-Tena et al., 2024). En Cataluña, se observan contrastes: por un lado, docentes de una escuela-instituto concertada mostraron un nivel medio de CDD (Garcia i Grau et al., 2022), y por otro, se reporta un nivel autopercebido “experto”, aunque aún se requiere formación específica para atender desigualdades (Verdú-Pina et al., 2024).

Asimismo, en Granada, Gallardo et al. (2023) destacaron una base formativa en TIC, pero insuficiente para aplicarlas pedagógicamente, especialmente con alumnado con necesidades específicas. A nivel universitario, futuros maestros de primaria en Madrid y el País Vasco se ubican en niveles medios o medio-bajos, con necesidad de reforzar competencias en seguridad y creatividad digital (Pardo y García, 2021). De forma transversal, se evidencian carencias en la integración pedagógica de la tecnología, así como un bajo aprovechamiento de las TIC para fomentar la autonomía y creatividad estudiantil (Boudet, 2017), lo que refuerza la urgencia de una formación digital más práctica, contextualizada y equitativa.

Respecto a los objetivos específicos, los hallazgos de este estudio muestran que el profesorado se posiciona en los niveles B1 (Adopción) y B2 (Adaptación) en las seis áreas del marco DigCompEdu: compromiso profesional, contenidos digitales, enseñanza-aprendizaje, evaluación, empoderamiento del alumnado y facilitación de la competencia digital del alumnado.

En la dimensión de compromiso profesional, los docentes demostraron niveles adecuados para la colaboración digital, la comunicación y la reflexión sobre la práctica docente, aunque no asumen roles de liderazgo en procesos de innovación digital. De manera análoga, Romero-Tena et al. (2024) evidencian que, en Andalucía, el profesorado mantiene un uso instrumental de las tecnologías, principalmente vinculado a la gestión escolar. La ausencia de liderazgo digital sugiere la necesidad de fortalecer esta área mediante programas de formación orientados al liderazgo pedagógico y la ciudadanía digital profesional, tal como proponen Meyerhofer-Parra & González-Martínez (2024), quienes sugieren ampliar el marco DigCompEdu con indicadores de bienestar digital y equilibrio profesional.

En cuanto a la gestión de contenidos digitales, los niveles B1–B2 alcanzados implican que los docentes son capaces de seleccionar, adaptar y crear recursos, aunque su dominio tecnológico sigue

siendo limitado. Esta tendencia es coherente con lo observado por González-Medina et al. (2024), quienes encuentran que la competencia en recursos digitales está relacionada con la edad y la formación recibida.

Respecto a las dimensiones de enseñanza-aprendizaje y evaluación y retroalimentación, los niveles intermedios alcanzados indican que el profesorado integra tecnologías para guiar el aprendizaje y valorar el progreso estudiantil, aunque sin sistematizar estrategias personalizadas ni utilizar analíticas avanzadas. En el contexto español, persisten obstáculos para implementar una evaluación digital integral, como indica Romero-Tena et al. (2024), principalmente por la falta de formación metodológica en analítica de datos educativos y retroalimentación automatizada.

Las áreas de empoderamiento del alumnado y desarrollo de su competencia digital representan los principales desafíos en la aplicación del marco DigCompEdu. Aunque los niveles B1–B2 reflejan ciertos avances en personalización y participación, persisten limitaciones en el diseño de experiencias inclusivas y en la promoción de ciudadanía digital. El estudio de Palacios-Rodríguez et al. (2025) señala que estas dimensiones obtuvieron los puntajes más bajos a nivel nacional. Esto evidencia deficiencias en la capacidad docente para fomentar autonomía, alfabetización mediática, seguridad y resolución de problemas digitales en el estudiantado. Se subraya la necesidad de reforzar estas áreas en la formación del profesorado.

En Castilla-La Mancha, la administración educativa ha establecido la Orden 177/2024 para regular el proceso de acreditación de la Competencia Digital Docente (CDD) del profesorado no universitario, en coherencia con las directrices nacionales y europeas. Este marco normativo permite certificar los niveles A1 a C2, que van desde el uso básico hasta el liderazgo en innovación digital, mediante vías como formación específica, evaluación, homologación de títulos o validación de evidencias profesionales. Las solicitudes se presentan por medios telemáticos y quedan registradas en el sistema autonómico correspondiente (Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Castilla-La Mancha, 2024).

De acuerdo con la Viceconsejería de Educación de Castilla-La Mancha (2025), el 80 % del profesorado ha sido acreditado en niveles B1 y B2, evidenciando un importante avance en el uso pedagógico de las tecnologías digitales. Este logro se debe a la implementación de Planes Digitales en todos los centros y a políticas formativas específicas. La región se posiciona como un ejemplo de compromiso institucional con la transformación digital, subrayando la importancia de mantener estrategias sostenidas para cerrar brechas digitales y fortalecer las competencias digitales de docentes y estudiantes en entornos educativos.

En conclusión, los resultados del estudio muestran que el profesorado de Castilla-La Mancha se ubica mayoritariamente en los niveles B1 (Adopción) y B2 (Adaptación) del Marco de Referencia de Competencia Digital Docente, lo que indica una integración funcional, aunque aún limitada, de las tecnologías digitales en la práctica educativa. Esta situación refleja una apropiación progresiva de competencias digitales, con avances significativos, pero también con desafíos persistentes en ámbitos como la personalización del aprendizaje, el liderazgo pedagógico y la inclusión digital.

En este contexto, el desarrollo de la Competencia Digital Docente tiene un impacto decisivo en la mejora del sistema educativo, al favorecer prácticas pedagógicas más eficaces, flexibles e innovadoras, adaptadas a los retos de la sociedad digital (Díaz, 2023; Martín-Párraga, 2023). La incorporación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el aprendizaje híbrido, promueve entornos de enseñanza más dinámicos y personalizados (López-Belmonte, 2020; Alonso-García, 2025). Asimismo, la alfabetización digital fortalece la inclusión, garantizando un acceso equitativo a los recursos tecnológicos y fomentando un uso crítico y seguro de las TIC (Pereda-Loyola, 2023).

Para alcanzar mayores niveles de competencia digital, es fundamental implementar programas de formación continua diferenciados, que incluyan metodologías activas, evaluación digital, liderazgo educativo y bienestar docente. Esta formación debe contextualizarse profesionalmente, promoviendo la colaboración entre instituciones y el desarrollo de comunidades de aprendizaje. Asimismo, se requieren políticas institucionales sostenidas, inversión en infraestructura digital y estrategias pedagógicas sólidas. En este escenario, Castilla-La Mancha puede convertirse en un referente en transformación digital educativa si alinea sus planes con una visión inclusiva, centrada en el alumnado e impulsada por la innovación.

5. AGRADECIMIENTOS

Esta publicación es parte del proyecto de referencia PID2022-137546NB-I00 y de título ECOSISTEMAS DIGITALES SOSTENIBLES EN EDUCACION, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, UE.

6. REFERENCIAS

Alonso-García, S., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., & Victoria-Maldonado, J. J. (2025). Relación entre las competencias digitales docentes y la aceptación y uso de la Inteligencia Artificial en el periodo de formación inicial docente. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 28(2), 1–17. <https://doi.org/10.6018/reifop.655401>

- Boudet, J. M. F. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la comunidad autónoma de Aragón. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 19(4), 73–83. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>
- Carranza-Yuncor, N. R., Rabanal-León, H. C., Villena Zapata, L. I., & Mora Mau, M. E. (2024). Competencia digital. Análisis comparativo pospandemia en maestros de instituciones urbanas y rurales. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 76(1), 31–48. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.99045>
- Consejería de Educación, Cultura y Deportes. (2024). Orden 177/2024, de 18 de octubre, por la que se regula el procedimiento para la acreditación de la competencia digital docente en centros no universitarios de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. *Diario Oficial de Castilla-La Mancha*, 207, 24 de octubre de 2024
- Díaz Pino, A. A. (2023). Impacto de un programa de intervención para promover la competencia digital del futuro docente: un estudio de caso. Hachetetepe. *Revista científica De Educación Y Comunicación*, (26), 1205. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2023.i26.1205>
- Fernández Batanero, J. M., Román Graván, P., Montenegro Rueda, M., & Fernández Cerero, J. (2022). Conocimiento del profesorado universitario sobre el uso de recursos digitales para atender a personas con discapacidad. El caso de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 98(36.2). <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.93947>
- Gallardo Montes, C. del P., Rodríguez Fuentes, A. V., & Caurcel Cara, M. J. (2023). ICT training for educators of Granada for working with people with autism. *Heliyon*, 9, e13924. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13924>
- García i Grau, F., Lázaro Cantabrana, J. L., & Valls Bautista, C. (2022). La competencia digital docente: un estudio de caso de una escuela-instituto. *Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (81), 35–54. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2181>
- García-Ruiz, R., Buenestado-Fernández, M., & Ramírez-Montoya, M. S. (2023). Evaluación de la Competencia Digital Docente: instrumentos, resultados y propuestas. *Revisión sistemática de la literatura. Educación XXI*, 26(1), 273–301. <https://doi.org/10.5944/educxx1.33520>
- Ghomi, M., Redecker and C. (2019). Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-Assessment Instrument for Teachers' Digital Competence. *In Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education - Volume 1: CSEDU*; ISBN 978-989-758-367-4; ISSN 2184-5026, SciTePress, pages 541-548. <https://doi.org/10.5220/0007679005410548>
- González-Medina, I., Pérez-Navío, E., & Gavín-Chocano, M. J. (2024). Análisis de la competencia digital en profesores de educación primaria en relación con los factores de género, edad y experiencia. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (71), 179–201. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.107277>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

- Hidalgo, M. (2024). Analysis of the concept of Digital Teaching Competence: a systematic literature review. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.17398/1695-288x.23.1.25>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). (2022). *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente* (Versión actualizada enero 2022). Ministerio de Educación y Formación Profesional. https://intef.es/wp-content/uploads/2022/03/MRCDD_V06B_GTTA.pdf
- López-Belmonte, Jesús, Moreno-Guerrero, Antonio José, Pozo-Sánchez, Santiago, & López-Núñez, Juan Antonio. (2020). Efecto de la competencia digital docente en el uso del blended learning en formación profesional. *Investigación bibliotecológica*, 34(83), 187-205. Epub 09 de diciembre de 2020. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2020.83.58147>
- Lores Gómez, B., Sánchez Thevenet, P., & García Bellido, M. R. (2019). La formación de la competencia digital en los docentes. Profesorado. *Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 23(4), 234–260. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i4.11720>
- Martín-Párraga, L., Llorente-Cejudo, M. del C., & Barroso-Osuna, J. (2023). La competencia digital docente. Estudio documental mediante la cartografía conceptual. Bordón. *Revista De Pedagogía*, 75(4), 53–74. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.96306>
- Meyerhofer-Parra, R., & González-Martínez, J. (2024). Percepciones docentes sobre las competencias digitales y su uso para el bienestar digital: un análisis mixto sobre la ampliación del marco DigCompEdu. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (87), 115–133. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.87.2967>
- Palacios-Rodríguez, A., Llorente-Cejudo, C., Lucas, M., & Bem-haja, P. (2025). Macroevaluación de la competencia digital docente. Estudio DigCompEdu en España y Portugal. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 177–196. <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41379>
- Pereda-Loyola, Rolando Alexis, & Duran-Llaro, Kony Luby. (2023). La competencia digital docente como un desafío en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(Supl. 2), 467-484. Epub 19 de julio de 2024. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.288>
- Prado, E. L. A., & García, K. G. (2021). Análisis de la competencia digital docente en el alumnado del grado de educación primaria de dos universidades estatales. *Journal of Supranational Policies of Education (JOSPOE)*, (14), 71–93. <https://doi.org/10.15366/jospoe2021.14.005>
- Romero-Tena, R., Barragán-Sánchez, R., Gutiérrez-Castillo, J. J., & Palacios-Rodríguez, A. (2024). Análisis de la competencia digital docente en Educación Infantil. Perfil e identificación de factores que influyen. Bordón. *Revista De Pedagogía*, 76(2), 45–63. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.100427>
- Ruiz del Hoyo Loeza, Ely, Quiñonez Pech, Sergio Humberto, & Zapata González, Alfredo. (2023). Retos en el desarrollo de la competencia digital en docentes de secundaria. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 15(1), 122-137. Epub 20 de noviembre de 2023. <https://doi.org/10.32870/ap.v15n1.2272>

- Rustandi, J., Ansori, M. R., Fahlepi, R., Iriansyah, I., & Marliat, M. (2024). Teacher competence in the digital era a phenomenological study. *Journal Konseling Pendidikan Islam*, 5(2), 527–534. <https://doi.org/10.32806/jkpi.v5i2.212>
- Verdú-Pina, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., Grimalt-Álvaro, C., & Usart, M. (2023). El concepto de competencia digital docente: revisión de la literatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, 1–13. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e11.4586>
- Verdú-Pina, M., Grimalt-Álvaro, C., Usart, M., & Gisbert-Cervera, M. (2024). La competencia digital de estudiantes y docentes en los centros de educación secundaria. *Educec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (87), 134–150. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.87.3061>
- Viceconsejería de Educación, Universidades e Investigación de Castilla-La Mancha. (2025, 10 de abril). El 80 % del profesorado de Castilla-La Mancha cuenta con certificación en competencia digital intermedia o avanzada. Cadena SER. <https://cadenaser.com/castillalamancha/2025/04/10/familias-castellano-manchegas-reclaman-una-regulacion-mas-estricta-del-uso-de-tablets-en-las-aulas-ser-cuenca/>
- Zempoalteca Durán, Beatriz, González Martínez, Juan, & Guzmán Flores, Teresa. (2023). Competencia digital docente para la mediación en ambientes virtuales mixtos. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 15(1), 102-121. Epub 20 de noviembre de 2023. <https://doi.org/10.32870/ap.v15n1.2276>

CAPÍTULO 9

FORMACIÓN TECNOPEDAGÓGICA PARA CONSTRUIR MATERIALES EDUCATIVOS EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: EL CASO DEL SUAYED-UNAM

Luz Paola Acosta Ramírez

luz-acosta@feno.unam.mx

ORCID 0009-0003-9834-138X

Universidad Nacional Autónoma de México (México)

Yazmín Alejandra Lara Gutiérrez

yazmin-lara@feno.unam.mx

ORCID 0000-0002-8915-4748

Universidad Nacional Autónoma de México (México)

RESUMEN

Esta investigación muestra los hallazgos vinculados al desarrollo de un modelo de formación docente en la carrera de Enfermería dentro del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). A partir de un enfoque cualitativo y del análisis del modelo educativo, del entorno organizacional y de los recursos tecnológicos institucionales, se identificaron los principales desafíos que enfrentan las y los académicos en la construcción de materiales educativos. La metodología incluyó entrevistas semiestructuradas y grupos focales con docentes de la Facultad de Enfermería y Obstetricia, así como la revisión documental de lineamientos, planes de estudio y manuales organizacionales. El análisis, apoyado en codificación abierta y axial mediante Atlas.ti, permitió categorizar la información en torno a cinco dimensiones: elementos del modelo, implementación, evaluación del impacto, necesidades docentes y tendencias educativas. Los resultados muestran áreas de oportunidad en la alfabetización digital, la falta de lineamientos para el diseño de materiales y la ausencia de un acompañamiento pedagógico sistemático; asimismo, se evidencian fortalezas relacionadas con la disposición al trabajo colaborativo y la apertura hacia metodologías activas. Se concluye que la formación docente debe centrarse en el fortalecimiento de competencias tecnopedagógicas situadas, articuladas con las dimensiones pedagógica, tecnológica y disciplinar, promoviendo una práctica reflexiva, innovadora y contextualizada. Dichas competencias son esenciales para garantizar la calidad de los materiales educativos y consolidar un modelo formativo coherente con las particularidades de la educación a distancia en Enfermería y las tendencias contemporáneas de la enseñanza universitaria.

1. INTRODUCCIÓN

La educación a distancia constituye uno de los campos más dinámicos y complejos de la educación superior contemporánea. En ella confluyen desafíos pedagógicos, tecnológicos y organizacionales que demandan del profesorado nuevas formas de enseñanza y mediación. En el caso del Sistema

Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), estos retos adquieren relevancia en la Licenciatura de Enfermería, dada la naturaleza práctica de la disciplina y el perfil del estudiantado, conformado por profesionales en activo del sector salud.

La población que ingresa lo hace bajo el esquema de Ingreso a Años Posteriores al Primero (IAPP), con revalidación del 40 % de créditos, pues son técnicos en enfermería con al menos dos años de experiencia profesional. Así, cursan sus estudios en dos años (cuatro semestres), combinando formación académica con práctica clínica y responsabilidades laborales. Este contexto exige docentes con competencias específicas para diseñar estrategias y materiales adaptados a las necesidades y experiencias del alumnado. Sin embargo, el análisis institucional evidencia una insuficiente preparación tecnopedagógica del profesorado, lo que afecta la pertinencia y calidad de los materiales educativos y, por ende, la experiencia de aprendizaje.

Entre 2020 y 2024, la Facultad de Enfermería y Obstetricia (FENO) de la UNAM impulsó un proceso de actualización y construcción de materiales educativos para el SUAYED. Fue un esfuerzo sin precedentes en la División, aunque no se sistematizó formalmente. Los hallazgos muestran limitaciones administrativas, pedagógicas y de gestión, así como falta de personal especializado, lo que dificultó la continuidad y coherencia de los recursos producidos. La mayoría del profesorado estaba contratado por asignatura, lo que generó inestabilidad y sobrecarga de trabajo.

A pesar de ello, no se consolidó un modelo de formación docente que orientara la construcción de materiales. Este vacío responde a la falta de tiempo, recursos y políticas específicas. De ahí la necesidad de un modelo propio que garantice coherencia pedagógica y calidad, en correspondencia con el Plan de Desarrollo Institucional 2023-2027 de la FENO y el Eje 4 del SUAYED-UNAM. Además, la investigación se desarrolla en un contexto donde coexisten dos modelos educativos -el sociocrítico de 2011 y el CUAIEED 2023, de enfoque humanista y flexible- cuya articulación es esencial para diseñar una propuesta formativa pertinente.

En este sentido, el modelo educativo del SUAYED (CUAIEED, 2023) constituye el referente normativo y filosófico de esta modalidad. Dicho modelo se sustenta en principios humanistas como la flexibilidad, apertura, conocimiento colectivo, dialogicidad y equifinalidad, los cuales buscan garantizar trayectorias formativas diversas y adaptadas a las condiciones de cada estudiante. En la práctica, estos principios se traducen en la necesidad de generar procesos formativos personalizados, recursos accesibles, metodologías activas y evaluaciones continuas que promuevan el aprendizaje

significativo (Coll, 2013). No obstante, la investigación desarrollada muestra que la implementación de estos principios en la Facultad de Enfermería y Obstetricia (FENO) presenta limitaciones estructurales. Entre las más relevantes se encuentran la rigidez administrativa, la ausencia de políticas específicas para la producción de materiales, la falta de acompañamiento pedagógico y la escasez de personal especializado para esta actividad, factores que dificultan la consolidación de un modelo formativo coherente con dichos postulados (Díaz-Barriga & Osorio, 2011; UNAM-CUAIEED, 2023).

Aunado a ello, en la actualidad se encuentra operando el SUAyED de la FENO un modelo educativo aprobado en el 2011, mismo que tiene principios sociocríticos. Éste propone una enseñanza centrada en la transformación social, en la reflexión crítica y en el aprendizaje situado, donde tanto docentes como estudiantes son agentes activos del cambio (Villón, 2018). Dicho modelo privilegia metodologías colaborativas, evaluaciones formativas y actividades de carácter reflexivo que conecten la teoría con la práctica profesional. Sin embargo, su aplicación efectiva requiere que el profesorado posea competencias tecnopedagógicas, entendidas como la integración del conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar (Shulman, 1986; Mishra & Koehler, 2006). Dichas competencias permiten seleccionar, adaptar y crear recursos digitales acordes al contexto, promoviendo aprendizajes significativos, inclusivos y éticamente fundamentados.

En la FENO, los procesos de formación docente vinculados a estas competencias han sido intermitentes y fragmentados, desarticulados respecto al modelo educativo que recientemente, en el 2023, se diseñó de manera especial para todas las entidades de la UNAM y que forman parte del SUAyED, por lo que han predominado las acciones formativas dirigidas a los docentes sin considerar dichos componentes pedagógicos. A pesar de los esfuerzos institucionales -en materia de formación docente para la construcción de materiales educativos-, el diagnóstico realizado en esta investigación revela que no existen lineamientos ni programas sistemáticos que guíen la construcción de materiales educativos ni estrategias integrales de acompañamiento al profesorado. Esta situación genera un escenario en el que cada académico produce recursos con criterios dispares, reproduciendo desigualdades en la calidad de los materiales y dificultando la evaluación de su impacto en el aprendizaje.

El entorno organizacional del SUAyED-FENO también constituye un factor determinante. El estudio muestra que la estructura funcional y los flujos de trabajo entre las áreas académicas, técnicas y de apoyo no siempre se corresponden con lo establecido en los documentos normativos. Esta falta de articulación afecta tanto la eficiencia del proceso de producción de materiales como la claridad en las

responsabilidades de cada figura participante (asesores académicos, asesores pedagógicos, diseñadores gráficos, correctores de estilo y soporte técnico). Asimismo, la plataforma Moodle 3.11.16, utilizada como entorno principal de enseñanza-aprendizaje, presenta limitaciones técnicas y de almacenamiento que obstaculizan la incorporación de recursos multimedia e interactivos, lo cual restringe la innovación educativa y la diversificación de los formatos didácticos (Moodle, 2025)

Desde el plano teórico, la investigación se apoya en las ecologías del aprendizaje (Coll, 2013), que conciben la educación como un ecosistema compuesto por diversos agentes, recursos y contextos interconectados. Bajo esta perspectiva, el aprendizaje en línea no depende solo de la tecnología, sino de la capacidad de las y los docentes para articular las dimensiones pedagógicas, tecnológica y disciplinar en entornos cambiantes. Esta integración es precisamente lo que define a las competencias tecnopedagógicas, cuyo desarrollo sostenido es indispensable para que la enseñanza a distancia alcance los estándares de calidad, pertinencia y equidad que demanda la educación superior contemporánea.

En el campo de la educación en ciencias de la salud, las tendencias actuales apuntan hacia modelos centrados en el estudiante, el uso de tecnologías emergentes, la gamificación, la simulación clínica virtual y la analítica de aprendizaje (Alfonzo Villegas, 2023). No obstante, su adopción en la FENO es todavía incipiente. Los hallazgos derivados de entrevistas y grupos focales confirman que las y los docentes reconocen la necesidad de fortalecer su dominio en diseño instruccional, alfabetización digital, evaluación en línea y trabajo colaborativo. En paralelo, manifiestan una actitud favorable hacia la innovación, lo que representa una base sólida para implementar estrategias de formación continua que articulen estos componentes (Aigner, 2002; Informe Analítico Extenso, 2024).

Por otra parte, la revisión del modelo CUAIEED (2023) destaca la importancia de la flexibilidad temporal y espacial, que permita a los estudiantes elegir sus trayectorias, ritmos y modalidades de aprendizaje. Sin embargo, lograr esa flexibilidad requiere que los materiales educativos sean versátiles, accesibles y contextualizados; es decir, diseñados por docentes con la capacidad de integrar tecnología, pedagogía y contenido de manera armónica. La equifinalidad, como principio rector del modelo, plantea que los estudiantes pueden alcanzar los mismos objetivos de aprendizaje por diferentes caminos, lo cual refuerza la urgencia de contar con materiales diversificados que consideren la heterogeneidad del estudiantado y las distintas formas de aprender.

De esta manera, el problema central de esta investigación se articula en torno a la falta de lineamientos y formación docente sistemática para el desarrollo de competencias tecnopedagógicas orientadas a la

construcción de materiales educativos en el SUAyED-FENO. Este vacío ha limitado la posibilidad de consolidar un modelo de docencia a distancia coherente con los principios institucionales de flexibilidad, apertura y diálogo, y con las tendencias actuales de la educación digital.

El objetivo general de este estudio es analizar las áreas de oportunidad y fortalezas en el desarrollo de competencias tecnopedagógicas del profesorado, a fin de proponer un modelo de formación docente situado que favorezca la producción colaborativa y contextualizada de materiales educativos. Este modelo deberá ser adaptable, permanente y sostenible, integrando los tres ejes fundamentales del conocimiento docente: el pedagógico, el tecnológico y el disciplinar (Mishra & Koehler, 2006).

En síntesis, la educación a distancia en Enfermería enfrenta el desafío de trascender la mera digitalización de contenidos hacia una transformación pedagógica profunda, que promueva la autonomía del estudiante, el pensamiento crítico y la práctica reflexiva. Lograrlo requiere fortalecer la formación docente bajo un enfoque tecnopedagógico que vincule teoría y práctica, combine la innovación con la ética profesional y garantice el derecho a una educación de calidad, pertinente y humana.

2. MÉTODO

El presente estudio es de corte cualitativo. Este paradigma metodológico permite recuperar las perspectivas y experiencias de los participantes, cuyas voces son esenciales para desarrollar un modelo de formación docente fundamentado desde su contexto y experiencia. La investigación cualitativa se caracteriza por comprender, interpretar y explorar fenómenos sociales desde una perspectiva holística y contextual (Taylor y Bogdan, 1987). Dado que se orienta hacia la comprensión profunda de la realidad social a través de la recopilación y análisis de datos no numéricos, se preocupa por comprender la complejidad y la riqueza de las experiencias humanas (Corona, 2018). En este proceder metodológico, el contexto es fundamental, pues proporciona información respecto a la comprensión de los fenómenos y objetos estudiados. Así, por medio de la interpretación, se comprenden los sentidos y significados de la realidad, valorando la diversidad de experiencias y perspectivas (Noriega, 2021).

Una de las principales características de la investigación cualitativa es su enfoque interpretativo, ya que documenta las experiencias e interacciones de manera sistemática (Hernández et al., 2014). En este caso, la interpretación fue fundamental para detectar las necesidades respecto a la construcción de materiales, de modo que el modelo propuesto dé respuesta a las demandas de la asignatura

Educación para la Salud, tomada como caso representativo para su futura replicación en otras asignaturas del mismo ciclo.

Escenario

La recopilación y análisis de la información se realizó a través del software especializado Zoom, que permite la transmisión de audio, video y chat de forma sincrónica, garantizando accesibilidad y flexibilidad para los participantes, considerando su carga de trabajo y las limitaciones de tiempo. Para las entrevistas presenciales, la grabación se efectuó mediante dispositivos móviles

Enfoque teórico metodológico

Para las entrevistas presenciales, la grabación se efectuó mediante dispositivos móviles

El estudio tiene carácter exploratorio, dado que no existen antecedentes escritos que reflejen investigaciones en el SUAyED de la FENO sobre este tema. Su propósito fue comprender las experiencias subjetivas y los significados atribuidos por los docentes a los procesos de formación y diseño de materiales educativos digitales.

Criterios de inclusión y exclusión

Para la selección de los participantes se consideraron los siguientes criterios de inclusión:

- Ser docente del SUAyED-FENO, con experiencia en la asignatura *Educación para la Salud* o en materias afines al área de docencia y educación en enfermería.
- Haber participado en procesos de diseño, construcción o uso de materiales educativos dentro de la modalidad a distancia, ya sea como autor, asesor o colaborador.
- Contar con una antigüedad mínima de tres años en la docencia universitaria y con experiencia en acompañamiento o tutoría académica.
- Mostrar disposición y disponibilidad para participar en entrevistas y grupos focales sin interferir con sus responsabilidades laborales o institucionales.

Por su parte, los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- No pertenecer al sistema SUAyED o no haber impartido clases en la Facultad de Enfermería y Obstetricia.

- No haber tenido participación directa en la construcción o aplicación de materiales educativos digitales.
- Encontrarse en periodo de licencia, comisión o ausencia prolongada durante el periodo de recolección de información.
- No aceptar la grabación o transcripción de su participación en las entrevistas o grupos focales.

Estos criterios garantizaron la pertinencia y consistencia del muestreo teórico, centrado en docentes con trayectorias representativas y experiencias significativas en el contexto del SUAyED-FENO. De esta manera, la muestra final permitió obtener información relevante, contrastada y suficiente para sustentar la construcción de categorías analíticas y la propuesta de un modelo de formación docente situada.

Técnicas e instrumentos

Se llevaron a cabo entrevistas y grupos focales en dos fases. La Fase 1 incluyó dos grupos focales y dos entrevistas, con la participación de trece docentes durante un periodo de dos semanas, quienes respondieron a las interrogantes y preguntas detonadoras.

La Fase 2, también de dos semanas, comprendió dos entrevistas y un grupo focal con especialistas exclusivamente en *Educación para la Salud*, participando cinco académicos. En ambas fases, las categorías emergentes se triangularon y compararon entre sí.

La codificación y el análisis se efectuaron mediante Atlas.ti (versión 25), así como con apoyo de Microsoft Excel, Word y ChatGPT 4.0. Se utilizó un análisis de categorización temática, identificando patrones recurrentes desde la experiencia docente, lo que permitió obtener información relevante para la construcción del modelo de formación docente en el SUAyED.

Detalle de codificación por fases y categorías

Se aplicó un análisis de categorización temática, mediante el cual se identificaron patrones recurrentes derivados de la experiencia docente. Este procedimiento permitió recuperar información sustantiva para la construcción del modelo de formación docente en el SUAyED. Los resultados se organizaron y presentaron con base en los principales códigos, las temáticas abordadas y la categoría correspondiente a cada una, tal como se muestra a continuación:

Tabla 1

Códigos	Temática	Categoría
Formación, capacitación, actualización, acompañamiento, desafíos, adaptación, claridad, integración, metodologías, diseño, diseño de materiales construcción de materiales, recursos, interacción, colaboración, habilidades (446 códigos-926 citas)	Formación, actualización y acompañamiento; retos en la práctica y adaptación institucional; estrategias metodológicas y diseño de materiales y recursos, interacción y colaboración	Necesidades docentes
Interactividad, participación, plataformas interactivas, simulación, materiales digitales, tecnologías, personalización, inteligencia artificial, innovación, adaptación, enfoque práctico, enfoques culturales, educación a distancia, tendencias, socioconstructivismo. (91 códigos-181 citas)	Interactividad y participación en entornos virtuales; tecnología y personalización del aprendizaje, innovación educativa y adaptación y perspectivas sobre la educación a distancia	Tendencias educativas
Capacitación, formación, acompañamiento, talleres prácticos, recursos, plataformas digitales, estrategias, interactividad, colaboración, apoyo, retroalimentación, modelo efectivo, implementación y efectividad (173 códigos-345 citas)	Formación docente y acompañamiento, estrategias, recursos y entornos, colaboración e integración de actores y condiciones para una implementación efectiva	Implementación del modelo
Enfoque dialógico, especialistas, estabilidad, estrategias de participación y evaluación (135 códigos- 275 citas)	Enfoque dialógico, inclusión de especialistas, necesidad de estabilidad institucional, estrategias de participación y evaluación formativa.	Elementos que debe tener el modelo
Evaluación, ajustes, retroalimentación, efectividad, impacto, rendimiento, satisfacción, calidad, calidad de materiales, criterios y criterios de evaluación (46 códigos-204 citas)	Evaluación como mecanismo de mejora, efectividad y resultados esperados, satisfacción y percepción del usuario, criterios e instrumentos de evaluación	Evaluación de impacto

Fuente: Elaboración propia con información de Atlas.ti y ChatGpt 4.0

Por otro lado, la codificación y análisis de las dos entrevistas y el grupo focal de la Fase 2, tuvo el mismo tratamiento para la codificación y el análisis que en la Fase 1. Este procedimiento permitió obtener información complementaria y relevante para la propuesta de un modelo de formación docente en el SUAyED, integrando tanto las perspectivas individuales como las construidas de forma colegiada. Los hallazgos se organizaron con base en los principales códigos, las temáticas abordadas y la categoría a la que corresponde cada una, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2*Códigos, temáticas y categorías Fase 2 de entrevistas y grupos focales*

Códigos	Temática	Categoría
Formación, capacitación, actualización, acompañamiento, desafíos, adaptación, claridad, integración, metodologías, diseño, diseño de materiales, construcción de materiales, recursos, interacción, colaboración, habilidades (518 códigos – 1,044 citas)	Conocimiento profundo de la asignatura antes de construir materiales; actualización disciplinar y pedagógica; acompañamiento docente; retos en la práctica y adaptación institucional; estrategias metodológicas; diseño de materiales contextualizados; integración de recursos visuales e interactivos; colaboración entre colegas	Necesidades docentes
Interactividad, participación, plataformas interactivas, simulación, materiales digitales, tecnologías, personalización, inteligencia artificial, innovación, adaptación, enfoque práctico, enfoques culturales, educación a distancia, tendencias, socioconstructivismo. (112 códigos-229 citas)	Interactividad y participación en entornos virtuales; uso de recursos multimedia y bases de datos epidemiológicas; personalización del aprendizaje; enfoque comunitario e intercultural; innovación y adaptación a perfiles adultos trabajadores	Tendencias educativas
Capacitación, formación, acompañamiento, talleres prácticos, recursos, plataformas digitales, estrategias, interactividad, colaboración, apoyo, retroalimentación, modelo efectivo, implementación y efectividad (198 códigos-392 citas)	Capacitación en grupos pequeños; retroalimentación inmediata; trabajo colaborativo docente; integración de especialistas en pedagogía, enfermería y diseño; condiciones institucionales para la aplicación del modelo	Implementación del modelo
Enfoque dialógico, especialistas, estabilidad, estrategias de participación y evaluación (149 códigos- 311 citas)	Enfoque dialógico y participativo; inclusión de especialistas por área; claridad en lineamientos; evaluación formativa; articulación de ejes pedagógicos, tecnológicos, comunitarios y socioemocionales	Elementos que debe tener el modelo
Evaluación, ajustes, retroalimentación, efectividad, impacto, rendimiento, satisfacción, calidad, calidad de materiales, criterios y criterios de evaluación (53 códigos-227 citas)	Evaluación como mecanismo de mejora; satisfacción del estudiante; pertinencia y aplicabilidad del material; impacto en la capacidad de intervención comunitaria; ajustes a partir de evidencias	Evaluación de impacto

Fuente: Elaboración propia con información de Atlas.ti y ChatGpt 4.0

Análisis y rigor metodológico

Las sesiones fueron grabadas, transcritas y analizadas con Atlas.ti, organizando la información según las categorías temáticas emergentes y los elementos clave vinculados a las necesidades formativas. Se empleó triangulación entre entrevistas, grupos focales y revisión documental para robustecer la

validez y credibilidad de los hallazgos. Asimismo, se registró detalladamente el proceso metodológico para asegurar la replicabilidad del estudio en otras asignaturas.

Consideraciones éticas

Se garantizó la confidencialidad y anonimato de los participantes mediante consentimiento informado, preservando su identidad con claves de codificación y resguardando las grabaciones bajo acceso exclusivo de la investigadora responsable. Se respetaron los principios de voluntariedad, justicia y beneficencia, conforme a los lineamientos del Departamento de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos (1979) y a las normas éticas de la UNAM-FENO.

3. RESULTADOS

El análisis realizado permitió identificar una serie de hallazgos significativos en torno a la formación docente, el diseño de materiales educativos y la operación institucional del SUAyED-FENO. Los resultados evidencian la coexistencia de logros importantes y de áreas de oportunidad que inciden directamente en la calidad de la enseñanza a distancia.

En primer lugar, el estudio confirmó que el modelo educativo del SUAyED de la UNAM posee fundamentos humanistas y principios orientados a la flexibilidad, la apertura, la dialogicidad y la equifinalidad, los cuales buscan articular la teoría con la práctica en diversos contextos de aprendizaje. Sin embargo, al contrastarse con la implementación en la Facultad de Enfermería y Obstetricia (FENO), se detectó una desarticulación estructural entre el modelo institucional y el plan de estudios vigente de 2011, basado en un enfoque sociocrítico. Esto ha derivado en inconsistencias curriculares y metodológicas, así como en la falta de estrategias que promuevan trayectorias personalizadas, la movilidad estudiantil y la innovación pedagógica.

Asimismo, se observó que la estructura organizacional de la División SUAyED-FENO no siempre opera conforme a los lineamientos establecidos en sus manuales. Las funciones de cada área -Jefatura de División, Secretaría Académica, Coordinaciones y Delegación Administrativa- presentan superposiciones y vacíos de comunicación, lo que limita la eficiencia del flujo de trabajo y dificulta la producción colaborativa de materiales educativos. A pesar de ello, se han logrado avances significativos, como la elaboración de videos, infografías, Unidades de Apoyo para el Aprendizaje y recursos multimedia que fortalecen el proceso formativo.

Los resultados también destacan la falta de personal especializado en diseño instruccional, pedagogía y tecnología educativa. Actualmente, la División cuenta con un solo diseñador gráfico y un número

reducido de académicos con formación en educación, lo cual retrasa los procesos de diseño y revisión de materiales. Además, no existen lineamientos institucionales que guíen de manera sistemática la producción de estos recursos, ni indicadores claros para evaluar su impacto en el aprendizaje estudiantil.

En cuanto a los recursos tecnológicos, la plataforma Moodle 3.11.16 representa una fortaleza institucional, aunque su potencial está subutilizado. Persisten limitaciones técnicas en el almacenamiento, la integración de recursos interactivos y la capacitación docente para su uso avanzado. Esto evidencia la necesidad de fortalecer la alfabetización digital, la gestión de contenidos y la analítica del aprendizaje para optimizar el entorno virtual de enseñanza.

Finalmente, el análisis de las entrevistas y grupos focales reveló la necesidad urgente de un modelo de formación docente situado, que articule las competencias pedagógicas, tecnológicas y disciplinares, impulse la colaboración interprofesional y favorezca la creación de materiales pertinentes y contextualizados. Estas evidencias confirman que la formación docente en el SUAyED-FENO debe transitar hacia una visión integral y sostenible, alineada con las tendencias contemporáneas de la educación a distancia y con las demandas específicas del campo de la enfermería.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los hallazgos obtenidos en esta investigación confirman que el modelo educativo del SUAyED de la UNAM ofrece una base teórica sólida y coherente con las tendencias de la educación contemporánea. No obstante, su aplicación práctica en la Facultad de Enfermería y Obstetricia (FENO) revela una distancia entre el modelo institucional y las condiciones reales de operación, situación que incide en la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este desfase entre la propuesta filosófica y la práctica académica coincide con lo señalado por Díaz-Barriga y Osorio (2011), quienes sostienen que los cambios en los modelos educativos no siempre se traducen en transformaciones sustantivas en la práctica docente.

En este sentido, la falta de lineamientos específicos y programas sistemáticos de formación docente ha limitado el desarrollo de competencias tecnopedagógicas en el profesorado del SUAyED-FENO. La ausencia de una política institucional clara para la construcción de materiales educativos ha derivado en prácticas aisladas y en la falta de criterios unificados de diseño, pertinencia y evaluación. Así, la formación docente ha sido fragmentada y centrada más en lo operativo que en lo pedagógico, lo cual repercute en la capacidad de las y los académicos para integrar los componentes disciplinar, tecnológico y pedagógico en sus materiales.

De manera paralela, el análisis de las entrevistas y grupos focales evidencia una disposición favorable del profesorado hacia la innovación y el trabajo colaborativo, lo que representa un terreno fértil para la implementación de estrategias de acompañamiento y actualización permanente. La identificación de categorías como necesidades docentes, implementación del modelo y tendencias educativas permitió delinear con claridad los aspectos que deben ser fortalecidos: la alfabetización digital, la integración de metodologías activas, la comunicación interinstitucional y la evaluación formativa.

Los resultados también reafirman la importancia de un modelo de formación docente situado, adaptado a las características del SUAyED y al perfil del profesorado en enfermería. Dicho modelo debe contemplar la formación continua, la reflexión pedagógica y la incorporación de estrategias tecnológicas contextualizadas. Además, debe promover la participación activa de las y los docentes en procesos colaborativos, orientados a la construcción de materiales educativos con sentido didáctico y ético.

En conclusión, se reconoce que la consolidación de una educación a distancia de calidad en la FENO requiere no solo recursos tecnológicos, sino también una transformación cultural e institucional que coloque al profesorado como eje del cambio. Fortalecer las competencias tecnopedagógicas permitirá no solo mejorar los materiales educativos, sino también fomentar experiencias de aprendizaje más significativas, equitativas e inclusivas, en concordancia con los principios del modelo CUAIEED-UNAM (2023) y con las tendencias globales de la educación superior.

5. REFERENCIAS

- Aignerren, M. (2002). La técnica de recolección de información mediante grupos focales. La Sociología en sus Escenarios, (6). <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/1611>
- Alfonzo Villegas, N. Y. (2023). Tendencias educativas 5.0 (1.^a ed.). Maracay, Venezuela. https://www.researchgate.net/publication/373393244_TENDENCIAS_EDUCATIVAS_50
- Ampudia Iza, C., Yanqui Crespo, M. V., Ullauri Jaramillo, G. F., & Villón Lucín, M. A. (2024). Aprendizaje adaptativo mediante inteligencia artificial en la enseñanza de las ciencias naturales. Reincisol, 3(6), 4443–4456. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4443-4456](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4443-4456)
- Apodaca-Orozco, G. U. G., Ortega-Pipper, L. P., Verdugo Blanco, L. E., & Reyes-Barribas, L. E. (2017). Modelos educativos: Un reto para la educación en salud. Ra Ximhai, 13(2), 77–86. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46154510006.pdf>

- Argandoña Gómez, F. A., Persico Jiménez, M. C., & Visic Matulic, A. M. (2018). Estudio de casos: Una metodología de enseñanza en la educación superior para la adquisición de competencias integradoras y emprendedoras. *Tec Empresarial*, 12(3), 7–16.
- ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH. (2022). ATLAS.ti (Versión 25) [Software]. <https://atlasti.com/>
- Ayala, J. L., Romero, L. E., Alvarado, A. L., & Cuvi, G. S. (2019). La simulación clínica como estrategia de enseñanza-aprendizaje en ciencias de la salud. *Metro Ciencia*, 27(1), 32–38. <https://revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/60>
- Bautista Chavez, M. M., & Alfaro Mendoza, S. S. (2024). Framework para el aprendizaje adaptativo de estudiantes en clases virtuales de educación superior aplicando Machine Learning [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/674069>
- Bellocchio, C. A. (Coord.). (2024). Modelos educativos innovadores para la educación superior en México. Pearson Educación.
- Colectivo de Autores. (2000). Tendencias pedagógicas en la realidad educativa actual. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES), Universidad de La Habana; Editorial Universitaria, Universidad “Juan Misael Saracho”. https://anmotoristas.org/documentos/contenidos/libro_de_tendencias_docentes.pdf
- Coll, C. (2013, febrero). El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje. *Aula de Innovación Educativa*, (219), 31–36. Editorial Graó. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/53975/1/627963.pdf>
- Comité Técnico del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México & Comisión de Recursos Educativos Digitales. (2022). ¿Recursos educativos o recursos digitales?: Propuestas para pensar la producción y aprovechamiento de los recursos en la educación superior (Versión 1.0). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://educatic.unam.mx/sapdi/s1-lectura-recursoseducativos-recursosdigitales.pdf>
- Corona Lisboa, J. L. (2018). Investigación cualitativa: Fundamentos epistemológicos, teóricos y metodológicos. *Vivat Academia*, (144), 69–76. <https://www.redalyc.org/journal/5257/525762351005/html/>
- Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED). (2023). Lineamientos y criterios para la presentación de proyectos de creación y modificación de planes de estudio en el SUAyED UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México.

https://cuaiced.unam.mx/suayed/assets/documentos/normatividad/LINEAMIENTOS_PE_S_UAYED_2024.pdf

- Cruz Flores, G., & Gallardo Gutiérrez, A. L. (Coords.). (2024). La educación en el sexenio 2018–2024: Miradas desde la investigación educativa (1.^a ed. digital). Universidad Nacional Autónoma de México, IISUE. <https://www.iisue.unam.mx/publicaciones/libros/la-educacion-en-el-sexenio-2018-2024>
- De Zubiría Samper, J. (1997). Pedagogía conceptual: una propuesta para la formación humana. Editorial Magisterio.
- Díaz Barriga, F. (2005). El aprendizaje basado en problemas y el método de casos. En Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. McGraw-Hill.
- Díaz Flores, M., & Osorio García, E. (2011). Nuevo modelo educativo ¿mismos docentes? Tiempo de Educar, 12(23), 29–46. Universidad Autónoma del Estado de México. <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121090003.pdf>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054.
- Moodle. (2025). Moodle 3.11.16—Release notes. https://docs.moodle.org/311/en/Moodle_3.11.16_release_notes
- Morillo Lozano, C. L. (2016). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de Ciencias Sociales. INNOVA Research Journal, 1(8), 26–35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6441032>
- Navarrete-Cazales, Z., & Manzanilla-Granados, H. (2017). El aprendizaje basado en problemas: Estrategia para desarrollar habilidades y competencias. Universidad Nacional Autónoma de México. http://132.248.192.241:8080/jspui/handle/IISUE_UNAM/494
- Noriega Montufar, M., Morfín Otero, M., Montaña Castro, E., & Aragón Conde, L. (2021). La investigación cualitativa: Tradiciones, diseños y técnicas de investigación en ciencias sociales. McGraw-Hill Interamericana. https://books.google.com/books/about/La_investigaci%C3%B3n_cualitativa.html?id=W45tzQEACAAJ
- OCDE. (2005). La definición y selección de competencias clave: Resumen ejecutivo. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. <https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.html>
- Olivé, L. (2007). Cinco tradiciones de filosofía de la ciencia. Paidós. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55652002/RESENA_CINCO_TRADICIONES-libre.pdf

- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- UNAM, CUAIEED. (2023). Modelo Educativo del SUAyED. Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), UNAM. <https://cuaieed.unam.mx/suayed/>
- UNAM-ENEO. (2011). Plan de estudios de la Licenciatura en Enfermería. Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, UNAM. <https://eneo.unam.mx/oferta/planes-de-estudio/licenciatura-en-enfermeria.html>
- UNAM-FENO. (2023–2027). Plan de Desarrollo Institucional 2023–2027. Facultad de Enfermería y Obstetricia, UNAM. <https://enfermeria-unam.mx/>
- UNAM-FENO. (2023–2025). Informes de labores 2023–2025. Facultad de Enfermería y Obstetricia, UNAM. <https://enfermeria-unam.mx/>
- Villón Tomalá, M. A. (2018). Fundamentos pedagógicos del modelo educativo social–crítico. Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. <https://dspace.ug.edu.ec/handle/redug/34518>

CAPÍTULO 10

IMPLEMENTANDO EL MODELO 4P EN LA UNIVERSIDAD A DISTANCIA

Alicia Martínez De la Muela

alicia.martinez@unir.net

<https://orcid.org/0009-0006-7686-7331>

Universidad Internacional de La Rioja (España)

Lucía Amorós-Poveda

lucia.amorospoveda@unir-net

<https://orcid.org/0000-0001-8207-9864>

Universidad Internacional de La Rioja (España)

RESUMEN

Este trabajo atiende a la implementación del Modelo 4P en la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), específicamente en el Máster universitario en Innovación Educativa. La meta es doble: mejorar la empleabilidad del estudiantado y generar un cuerpo teórico sólido que sustente este modelo joven, estableciendo indicadores concretos. Para abordarlo se emplea el análisis descriptivo de corte cualitativo sobre dos grupos-clase (N=329, n=51). Dicha metodología se apoya en la revisión de literatura no sistemática para generar una matriz de consistencia cualitativa (MCC) y la documentación docente, aplicando el 4P bajo los ejes de Problemas, Proyectos, Persona y Portafolios. Como consecuencia de la aplicación el Modelo 4P se consolida como referente de aprendizaje. Además, se evidencia una alta participación, con 84 intervenciones en el foro general. En lo referente al rendimiento, la media de la actividad final (reto) fue de 7.87 y 8 puntos en los grupos analizados. Un resultado clave fue la integración de Collective Learning (Kampal), lo que permitió el análisis colectivo de reflexiones, fomentando la equidad y una evaluación transparente. Finalmente, el estudio concluye que es imperativa la profesionalización del profesorado bajo el enfoque de la Competencia Digital Crítica (CDDC). Por lo tanto, el modelo de enseñanza-aprendizaje debe orientarse a formar ciudadanos digitales críticos y comprometidos socialmente, lo cual implica repensar la organización escolar, implementando "hiperaulas" y redefiniendo la evaluación.

1. INTRODUCCIÓN

Bajo un planteamiento de base pedagógico, con miras a la formación docente, esto pasa por asumir modelos emergentes centrados en la competencia profesional. En nuestros días, en el aula universitaria, los docentes con experiencia afrontan retos ante jóvenes universitarios cuya mochila viene equipada de necesidades e intereses distintos. Así, por ejemplo, Osuna et al. (2018, pp. 32-33) reconocen que la infancia y la juventud, aún más vulnerable a la influencia mediática, poseen una confianza y experiencia en su relación con los medios que no existe en los adultos. Sin embargo, avisan, la tecnología es un arma de doble filo al crear nuevas desigualdades (Garzón et al., 2021; Fueyo et al., 2018, pp. 61-62).

La transformación digital de la sociedad lo viene a cambiar todo (Fernández-Enguita, 2020a, p. 7). Por citar sólo un ejemplo, las nuevas posibilidades que ofrece el ecosistema digital, con la inteligencia artificial y el metaverso precisan ser atendidas hoy por hoy (Calzati y De Kerckhove, 2024).

Bajo estas premisas, se asume la cultura de la participación estudiantil para dar respuesta a la naturaleza más compleja y ambigua de la ciudadanía contemporánea en tanto que proceso que empodera al ser humano (Zaitegi, 2020). Desde aquí, la educación mediática va más allá de la alfabetización digital que aporta la competencia digital docente (CDD). Esta afirmación reconoce que los medios sociales transmiten, indirectamente, imágenes y representaciones del mundo selectivas, ni directas, ni transparentes (Osuna et al., pp. 35-38). A ello se suma el peso de los *data*, que compartidos, y autocontrolados, empoderan al usuario y cuyo compromiso se apoya en la confianza, así como en la presencia política y cultural. En última instancia, desde las universidades el objetivo se centra en preparar a los profesionales actuales, y futuros, a comprender y a participar activamente en la cultura mediática que nos rodea.

El paraguas de la educomunicación, directamente vinculado a la educación mediática cobra un protagonismo sin precedentes (De Pablos y Ballesta, 2018; Gutiérrez Martín y Torrego, 2018). La alfabetización digital, en tanto que instrumento para la participación en la sociedad, precisa de usuarios competentes, lectores críticos de los nuevos sistemas simbólicos y escritores activos en los medios sociales de comunicación (Osuna et al., 2018). A nuestro modo de ver, la traducción viene de la mano de Castañeda et al. (2018) al reconocer un modelo de competencia docente holístico. En esencia, se trata de una estructura docente integral compuesta por seis componentes, o dimensiones, entendidas de manera sistémica, donde el docente figura como: (1) generador y gestor de prácticas pedagógicas emergentes, (2) experto en contenidos digitales pedagógicos, (3) práctico reflexivo, (4) experto en entornos enriquecidos de aprendizaje, (5) sensible al uso de la tecnología desde la perspectiva del compromiso social y (6) capaz de usar la tecnología para expandir su relación con la familia y el entorno.

El impacto de un modelo como este incide, como no puede ser de otra manera, en los sistemas de evaluación en tanto que procedimiento docente centrado en seguir y acompañar al estudiante. Como evidencia García-Ruiz et al. (2023) tras una revisión sistemática de literatura sobre evaluación de la competencia digital docente (CDD), advierten de la necesidad de mejora en la CDD, la falta de unanimidad en las dimensiones a evaluar y la diferencia entre la CDD deseada y la adquirida según la evaluación realizada. Unido a lo anterior, hay una brecha digital ante el origen socioeconómico y de género del futuro docente. Entre las mejoras, se necesitan planes de formación en CDD e investigación vinculada.

Inciendo en las premisas expuestas, este trabajo apunta a procesos docentes distintos imbricando la CDD con la manera de hacer educación en un contexto formativo internacional y a distancia. Subrayando la CDD desde una perspectiva crítica (CDDC) se implementa un nuevo modelo de hacer educación centrado en el estudiante universitario contemporáneo.

2. CONTEXTO

El modelo 4P fue creado inicialmente para aplicarse en contextos universitarios presenciales donde el aula virtual se planteó como una extensión que ofrecía al profesor continuar la educación superior cuando sus clases presenciales ya habían finalizado (Martínez Rodríguez, 2018). En otras palabras, el modelo 4P nace como una propuesta para hacer de las aulas virtuales un entorno de aprendizaje asumiendo que la educación universitaria va más allá del momento en que acaban la clase presencial. Las primeras aplicaciones del modelo 4P se realizaron en tres centros docentes de Ingeniería, en la ciudad de Bogotá (Colombia) en 2018.

Bajo la modalidad de aprendizaje semipresencial, o mixto (también conocido como *blended learning*, *B-learning* o *blearning*), el 4P se planteó como un modelo plausible tanto en la enseñanza presencial como virtual (Martínez Rodríguez y González Martínez, 2017). Los precursores a la hora de aplicar el 4P fueron la Universidad de La Salle, la Escuela Tecnológica Instituto Central de Bogotá y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Posteriormente, la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) con sede central en España, lo aplica logrando su consolidación como modelo de aprendizaje (Miguel, 2022) implementándose íntegramente en la Facultad de Empresa y Comunicación (Fernández-Villacañas, 2024).

En el curso 2025-2026 la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, donde se encuentra el Máster universitario en Innovación Educativa, objeto de este trabajo, implementa el modelo 4P en todos sus títulos. Cabe reconocer que la UNIR nace en 2009 y desde entonces ha desarrollado toda su propuesta formativa en línea, adaptándose a las necesidades del entorno digital, ofreciendo una enseñanza flexible, personalizada y orientada al aprendizaje activo subrayando el uso del modelo 4P como una alternativa metodológica adecuada a los tiempos que corren. La motivación de emplear el 4P en UNIR hunde sus raíces en el interés prioritario de que el estudiantado acceda al mundo laboral (Figura 1).

Figura 1

Modelo 4P para la mejora de la empleabilidad en UNIR



Fuente: Elaboración propia empleando como asistente NapkinIA

Como se observa en la Figura 1, el interés de la institución universitaria pasa por expandir sus programas formativos incidiendo en la satisfacción estudiantil al tiempo que mejorando la empleabilidad. En última instancia, para la mejora de la empleabilidad UNIR se plantea un sistema de formación de graduados y posgraduados orientado a la preparación para el trabajo.

2. PROBLEMA

Por la naturaleza joven del 4P el modelo se está ajustando bien en la práctica docente de UNIR, si bien se precisa generar un cuerpo teórico robusto. La definición del modelo 4P bajo un enfoque pedagógico exige establecer indicadores concretos que lo definan, en última instancia, para conocer la satisfacción del estudiantado respecto a su proceso de aprendizaje. Con la finalidad de perfilar dichos indicadores, este trabajo tiene como objetivo general describir la aplicación del modelo 4P dentro una asignatura.

2.1. El Máster universitario en Innovación Educativa

Bajo el marco del Máster universitario en Innovación Educativa se recurre a la asignatura denominada *Tecnología para la Innovación Educativa*. La salida profesional que subraya la UNIR a la hora de cursar este máster incide en el liderazgo de procesos de innovación pedagógica en contextos educativos diversos. Enfocando el liderazgo pedagógico como motor de mejora el proceso ni es sencillo conceptualmente, ni tampoco en su práctica (Domínguez, 2022, p. 2; Lithwood et al., 2004, p. 20; Vázquez, 2013, p. 90). Además de que el concepto de liderazgo cuenta con una gran cantidad

de definiciones tampoco ayudó, en las investigaciones pedagógicas de los años setenta en España, el hecho de que el término evidenciara una tradición de corte empresarial (Domínguez, 2022, p. 2).

En nuestros días, de acuerdo con Bolívar (2019, p. 9), la dirección escolar juega un papel protagonista cuando un centro educativo funciona bien. La importancia de esta temática es marcadamente relevante en los tiempos que corren. Cuando se habla de liderazgo pedagógico se habla también de cultura escolar, de capital social, de comunidades de aprendizaje y de liderazgo compartido. Todas estas nociones se necesitan en un momento que parece olvidar cuál es el objetivo de la escolarización. Para no perder el rumbo, y asumiendo el liderazgo como motor de mejora, González González (2013, pp. 120 – 126) evidencia dos rasgos básicos del liderazgo pedagógico, a saber, un liderazgo que incide en el aprendizaje del alumnado de manera indirecta y un liderazgo que evita su desempeño en solitario. En esta línea, al finalizar el máster se espera que el estudiante sea capaz de (1) coordinar y dirigir centros educativos, (2) asesorar y llevar a efecto la consultoría pedagógica, (3) gestionar proyectos educativos, (4) implementar planes de formación docente y (4) diseñar experiencias de aprendizaje. Tomando las bases de Miguel (2022) y aplicadas por Fernández-Villacañas (2024) el modelo 4P se implementa asumiendo cuatro ejes: PROBLEMAS, tomando una pregunta inicial en cada sesión que se resuelve al acabar (60 minutos por sesión); PROYECTOS, incidiendo en el desarrollo de un proyecto conjunto transversal en todas las asignaturas y que, específicamente en la que se expone, asume una entrega final incidiendo en las tecnología para la innovación educativa; PERSONA, asumiendo el aprendizaje de competencias personales (*soft skills*, también denominadas supercompetencias); y PORTAFOLIOS, subrayando la necesidad de que cada estudiante elabore una cartera de evidencias del aprendizaje adquirido.

2.2. Método y técnicas

Se atiende al análisis descriptivo de la asignatura *Tecnología para la Innovación Educativa* desde un enfoque cualitativo. Se trabaja con dos grupos-clase (n=51 estudiantes) de 329 matriculados en la asignatura (N=329). Se procede en dos pasos que se retroalimentan durante el periodo en que se imparte la asignatura.

2.1. Paso 1. Revisión de literatura y matriz de consistencia (MCc)

El paso 1 asume la revisión de literatura no sistemática, bajo fuentes primarias disponibles en formato digital asumiendo un enfoque crítico de corte analítico. Al recurrir a las fuentes primarias hay una finalidad triple (Guirao, 2015) que es (a) centrar el tema de estudio identificando aspectos relevantes,

(b) ofrecer evidencia científica útil para la práctica y (c) ahorrar tiempo y esfuerzo al tiempo que se actualiza la actividad académica. La selección de documentos se basa en el interés, por oportunidad y no es reproducible. Finalmente, lo narrado se ajusta a la detección de vacíos empíricos para determinar el estado de la cuestión (García-Peñalvo, 2021), identificando similitudes e inconsistencias de la literatura analizada (Guirao, 2015). Finalmente se obtiene una matriz de consistencia cualitativa (MCc) con un total de 14 características del modelo 4P. La MCc es un instrumento para el análisis de contenido que atiende tanto al procedimiento de investigación como a su avance, sistematizando la manera de proceder, analizando y comprendiendo. El análisis y la reflexión del docente bajo este planteamiento impacta en el avance de la investigación (Giesecke, 2020). La MCc estructura y organiza de manera flexible, no parte de una lógica lineal, escapa de la operativización cuantitativa, aporta rigor ético y fidelidad a las intenciones y significados, es comprensiva, permisiva y considera dimensiones contextuales, en este caso del panorama textual.

2.2. Paso 2. Informe de resultados, memorandos y anexos

La redacción de informes permite que el proceso de enseñanza-aprendizaje quede recogido. El reporte de resultados, o informe de investigación, es el medio necesario para comunicar los resultados de un estudio si bien debe describir la investigación realizada y los descubrimientos producidos (Hernández Sampieri et al., pp.338, 340-347, 593). En el contexto de un proceso de investigación cualitativa, el informe ofrece una respuesta al planteamiento del problema, señala las estrategias que se usaron para abordarlo e indica los datos que fueron recolectados, analizados e interpretados. En el informe hay dos memorandos y tres anexos. Los primeros recogen las reuniones de coordinación inicial y final a modo de anotaciones y reflexiones de la profesora; los anexos evidencian actividades realizadas durante el desarrollo de la asignatura.

3. RESULTADOS

3.1. Características del modelo 4P

Al momento de definir qué es el modelo 4P no hay un panorama claro (Tabla 1) al advertir consideraciones desde el mercado, la ingeniería y la pedagogía, siendo estas últimas muy escasas.

Páramo (2003) se refiere al “modelo de las 4 P’s” como a un paradigma de *marketing* que aparece a finales de los años 50 y principios de los 60 en Estados Unidos. El modelo, basado en cuatro herramientas (producto, precio, promoción y plaza/punto de venta) representa la mezcla de la mercadotecnia

Tabla 1

¿Qué es el modelo 4P? Características. Fuente: Elaboración propia

Autor (año)	Características	Las 4 P
Páramo (2003, 129-132)	1 “modelo de las 4 P’s” 2 Paradigma del marketing 3 Mezcla de marketing/marketing mix 4 Bases: últimos años de la década del 50 y primeros de la década del 60 -Estados Unidos, realidad tipificada de los negocios	Herramientas: Producto Precio Promoción Punto de venta /Plaza
Baby y Londoño (2008)	1 “modelo de las 4 P’s” 5 Una clasificación en mercadeo 6 Un esquema de clasificación de variables de mercadeo 7 Artefacto nemotécnico 4 P’s 4 Base: Jerome E. McCarthy a finales de la década de 1950	Variables: Producto Precio Promoción Punto de venta /Plaza
Martínez Rodríguez y González Martínez (2017)	1 “Modelo 4P” o “modelo 4P” 7 Una propuesta 8 Fin: adecuar el aula virtual para el aprendizaje en tanto que es una extensión del aula presencial (no un apoyo de ella) 9 Diseño instruccional: modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y evaluación); para la calidad del aula virtual se toma ISO-9126 y la norma IEEE 1061	Elementos o pilares: pedagógico didáctico de diseño técnico
Martínez Rodríguez (2018, p. 391)	1 “Modelo 4P” o “modelo 4P” 7 Una propuesta 9 Un referente pedagógico 10 Educación presencial, virtual y mixta 8 Fin: adecuar aulas virtuales, desarrollar objetos de aprendizaje y crear recursos digitales 4 Base: cuatro pilares (4P)	
Miguel (2022)	1 “Modelo 4P” 11 Metodología de aprendizaje 8 Fin: mejora de la empleabilidad 4 Base: cuatro ejes fundamentales (4P)	Ejes: Problema Proyectos Persona Portafolios
Fernández-Villacañas (2024)	1 “Modelo 4P” 12 Modelo aplicado 13 Un marco de creación 14 Aplicación del método de Resolución de Problemas Reales (MRPR) 8 Fin: Desarrollar programas de posgrado 4 Bases: ABP y, en particular, el MRPR	Aplicaciones: Metodología ABP* Método MRPR**

(*) ABP-Aprendizaje basado en proyectos; (**) MRPR-Método de resolución de problemas reales. Dentro de las características los números señalan el total de ellas; cuando los números están repetidos es que ese descriptor está repetido.

(marketing mix) popularmente aceptada en la mayoría de los planes de estudios. Bajo este planteamiento, las 4 P’s ofrecen una realidad tipificada de los negocios olvidando que la realidad cambiante y dinámica. En esta línea, Baby y Londoño (2008) se refieren al “modelo de las 4 P’s” como una clasificación de mercadeo a prueba de contextos, una taxonomía, esquema o artefacto nemotécnico con base en el estadounidense Jerome E. McCarthy a finales de la década de 1950.

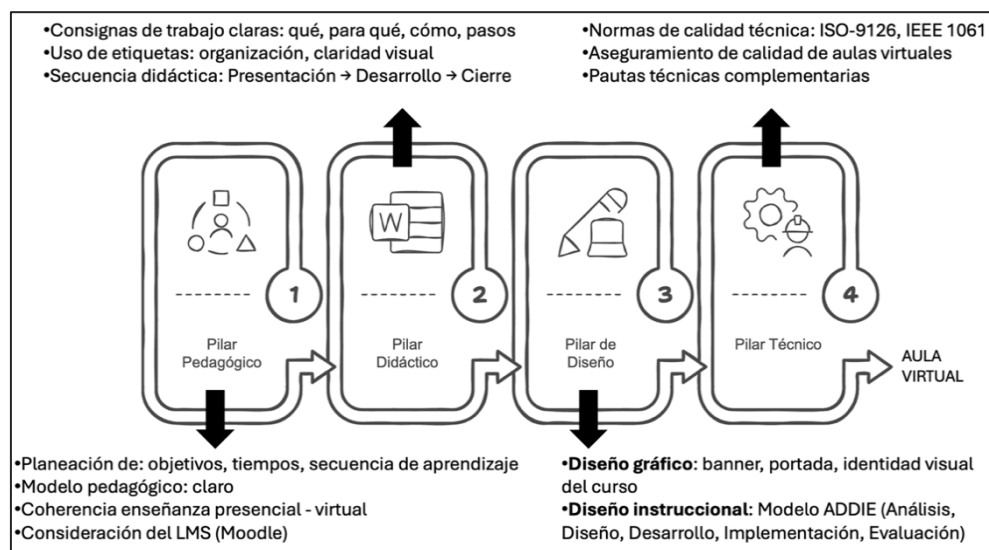
Siguiendo la Tabla 1, desde la ingeniería de software, los trabajos de Martínez Rodríguez y González Martínez (2017) así como de Martínez Rodríguez (2018, p. 391) inciden en el “Modelo 4P” o modelo 4P (en minúsculas, sin la “s” final y con la “P” unida al cuatro). Los autores exponen el 4P como una propuesta de software dirigida a optimizar el aula virtual.

Desde este planteamiento, el modelo 4P se basa en cuatro pilares fundamentales sobre los que se sustenta el aula virtual, a saber, el pilar pedagógico, el didáctico, el de diseño y el pilar técnico. En el diseño instruccional (pilar de diseño) el 4P asume el modelo ADDIE, acrónimo de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Bajo el pilar técnico, la calidad del aula virtual se asegura a través de la norma ISO-9126 y la norma IEEE 1061 (Martínez Rodríguez y González Martínez (2017)).

Atendiendo a la ingeniería de software, el 4P resulta un referente para la educación en modalidad virtual y mixta, pero también para la modalidad presencial donde su aplicación fue pionera utilizando MOODLE en tres centros universitarios. Como se observa en la Figura 2, el modelo 4P se orienta a optimizar aulas virtuales, desarrollar objetos virtuales de aprendizaje y crear recursos educativos digitales asumiendo los cuatro pilares mencionados anteriormente (pedagogía – didáctica – diseño – técnica).

Figura 2

Aseguramiento de la calidad en el aula virtual. Fuente: Elaboración propia basado en Rodríguez y González Martínez (2017) y Martínez Rodríguez (2018)



Fuente: Elaboración propia

Desde el pilar pedagógico, Miguel (2022) entiende por modelo 4P a una metodología didáctica centrada en el saber hacer. El modelo 4P, orientado a docentes y estudiantes implica acciones vinculadas a la resolución de problemas, el desarrollo de proyectos, de competencias personales y la creación del portafolios profesional del estudiante.

Siguiendo a Miguel (2022) las características del 4P se resumen a la hora de aplicarlo a la asignatura en: PROBLEMAS resolviendo uno en cada sesión (duración 60 minutos), PROYECTOS desarrollando uno durante la asignatura (denominado *reto*) que se dinamiza a través de foros y que se entrega al acabar la asignatura, PERSONA desarrollando competencias personales en aras de interacciones efectivas y armoniosas dentro del grupo-clase, y PORTAFOLIOS creando materiales digitales en el espacios del aula digital con vistas a que el estudiante sea valorando en su futura laboral.

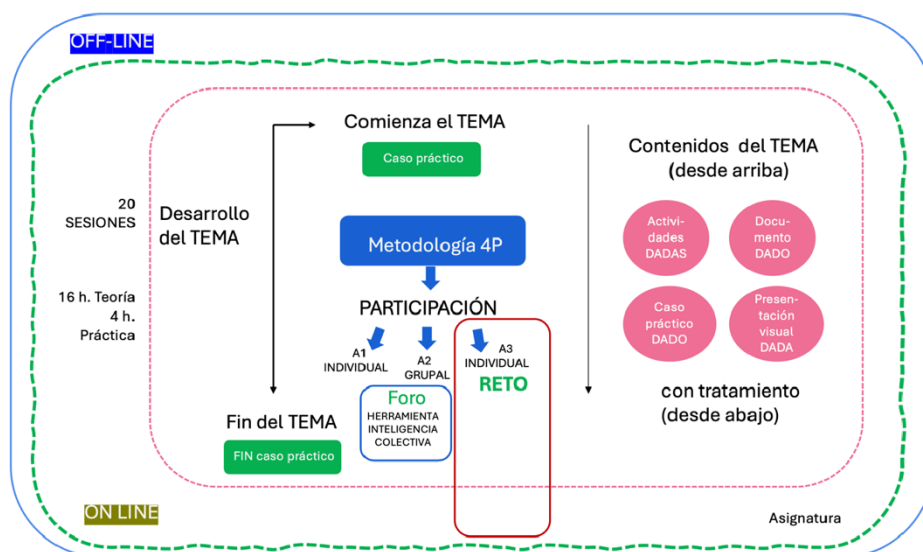
3.2. Resultados desde el Informe final

En primer lugar, cabe destacar la consolidación del modelo 4P como un referente de aprendizaje al darse a conocer al profesor desde el inicio. Este modelo se basa en cuatro pilares que son el pedagógico, el didáctico, el de diseño y el técnico. El modelo se materializa dentro de la asignatura desde diferentes vías. Por un lado, la programación semanal marca a los estudiantes la ruta de aprendizaje donde se indican los problemas que deben resolver cada semana y qué evidencias pueden ir adquiriendo para su portafolios. La configuración del trabajo del estudiante gira en torno al proyecto, el cual está vinculado a la resolución de un reto de la asignatura. Por último, la dimensión personal se trabaja desde el inicio de la formación a través de un curso de preparación inicial y con su participación a lo largo de la asignatura.

Aquí se advierten como aspectos clave el objeto de la planificación, en este caso un tema concreto, el contexto de la asignatura específicamente enmarcada en las tecnologías digitales para el desarrollo de situaciones de aprendizaje innovadoras (se imparte en el primer cuatrimestre del Máster), el soporte digital y la metodología de la asignatura. La metodología dentro del máster se implementa en 20 sesiones de 60 minutos destinando 16 a la teoría desde la práctica y 4 a la práctica desde la teoría. Si bien el trabajo autónomo es susceptible de realizarse sin conexión a Internet (los contenidos se entregan desde la coordinación del máster desde el primer día (obsérvese la Figura 3 “contenidos desde arriba”). La sesión de clase es en línea lo que exige por parte del estudiante la garantía de que la red no fallará en la clase.

Figura 3

Planificación. Proceso de enseñanza-aprendizaje en un tema de la asignatura



Fuente: Elaboración propia

El desarrollo de las clases se estructura conforme al modelo 4P, iniciándose siempre con la exposición de un caso práctico que sirva como punto de partida para la reflexión y contextualización del aprendizaje. A continuación, se procede a la presentación del problema y de la estrategia de análisis de los contenidos teóricos propios del tema. Posteriormente, se lleva a cabo la resolución del caso inicial de manera interactiva y práctica, promoviendo la participación activa del estudiante y poniendo especial énfasis en el desarrollo personal y la aplicación del conocimiento. Finalmente, la sesión concluye con una puesta en común de recursos y experiencias prácticas, que permite consolidar los aprendizajes y fomentar el intercambio colaborativo entre participantes. En concreto, en la asignatura se implementan herramientas de alta implicación para resolver problemas. En este punto se subraya la integración de la inteligencia colectiva mediante la plataforma *Collective Learning* (de Kampal). Los resultados obtenidos en el contexto educativo son de naturaleza formativa. La plataforma permitió el análisis colectivo de las reflexiones individuales de los estudiantes, cuyas ideas surgidas se convirtieron en la base para que pudieran criticar y mejorar las actividades de sus compañeros. Esto favorece un uso más ético y responsable de la tecnología, una mayor equidad y una evaluación transparente. Además, el foro colaborativo de la asignatura relacionado con esta sesión activa (con una duración de 21 días) contó con 38 respuestas, muchas de ellas con una fundamentación sobresaliente. En cuanto al rendimiento estudiantil en la actividad de reto vinculado al proyecto, se advierte que el grupo A (14 estudiantes) registra una media de 7.87 puntos, con 12 estudiantes presentando el reto y 7 alcanzando 9 puntos o más. Por su parte, el grupo B (47 estudiantes) evidencia

una media de 8 puntos, con 13 estudiantes logrando una calificación similar a 9 puntos o 10 (máxima calificación). En ambos grupos hubo estudiantes que obtuvieron matrícula de honor. Finalmente, el seguimiento de la participación mediante el foro "Pregúntale a tu profesora" registró un total de 84 intervenciones de los grupos, evidenciando la posibilidad de comentar, discutir y cuestionar a lo largo de la asignatura.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Asumiendo la formación permanente (Garzón et al, 2021) para ser ciudadanos activos en los tiempos que corren, y bajo la acción de repensar la competencia docente para un mundo digital (Castañeda et al., 2018), se precisa reprofesionalizar al profesorado bajo el enfoque de la educación mediática (Fueyo et al., 2018, pp. 63-65). Cuando de competencia digital crítica se trata, se precisa un docente que asume un modelo de enseñanza-aprendizaje dentro de una escuela que forme ciudadanos digitales críticos, reflexivos y comprometidos socialmente. Por lo tanto, la tecnología y las culturas subyacentes se conciben como creadoras de subjetividades y estrategias de legitimación de discursos y poderes (Esteve, et al., 2018). Esto pasa por atender a la organización escolar incidiendo en el espacio-tiempo del aula, hiperaulas en tanto que hiperespacios flexibles y reconfigurables (Fernández-Enguita, 2020, pp. 63-69), con lugares de encuentro que permitan conversaciones donde poder expresarse y escucharse (Zaitegi, 2020), con años académicos y ritmos de aprendizaje que eviten el denominado *jet-lag* social (Gabaldón, 2020; Roenneberg y Merrow, 2007), reestructurando tiempos (Hernández Revuelta, 2020), innovando desde ecosistemas abiertos de aprendizaje (Martínez-Celorrio, 2020) y redefiniendo la evaluación (Hernández Revuelta, 2020).

Para ello, la educación mediática en una sociedad digital debe partir de un proyecto político (Osuna-Acedo et al., 2028), eliminando situaciones de dominación cultural o trato irrespetuoso a distintos colectivos sociales, bajo una pedagogía con competencias específicas por derecho sociocultural (Fueyo et al. 2018). Castañeda et al. (2018) hablan de un carácter situado de la competencia, siempre en desarrollo y que marque la identidad docente no desentendiéndose del contexto en el que la tecnología se utiliza. En síntesis, como se señaló arriba, la transformación digital de la sociedad lo viene a cambiar todo (Fernández-Enguita, 2020a, p. 7).

5. REFERENCIAS

- Baby, M., & Londoño, J. G. (2008). Las P's de Mercadeo. Algunas precisiones. *AD-MINISTER*, 12, 149-161. <http://bit.ly/4kk8jmg>
- Calzati, S., & De Kerckhove, D. (2024). *Quantum Ecology. Why and How New Information Technologies Will Reshape Societies*. The MIT Press.

- Castañeda, L., Esteve, F., & Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *RED. Revista de Educación a Distancia*, 18(56), 1-20. <http://bit.ly/45jTmLS>
- De Pablos, J., & Ballesta, J. (2018). La Educación Mediática en Nuestro Entorno: Realidades y Posibles Mejoras. *REIFOP. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 91 (32.1), 117-132. <http://bit.ly/3Uc7a5S>
- Esteve, F., Castañeda, L., & Adell, J. (2018). Un modelo holístico de competencia docente para el mundo digital. *REIFOP. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 91 (32.1), 105-116. <http://bit.ly/4fl7kBq>
- Fernández-Enguita, M. (2020a). El espacio escolar y la materialidad del aprendizaje y la enseñanza. Martínez-Celorrio, X. (2020). Innovando la gramática escolar desde ecosistemas abiertos de aprendizaje. En M. Fernández-Enguita (Coord.), *La organización escolar. Repensando la caja negra para poder salir de ella* (pp. 63-70). ANELE - REDE. <http://bit.ly/3HhhNBq>
- Fernández-Enguita, M. (Coord.). (2020b). *La organización escolar. Repensando la caja negra para poder salir de ella*. ANELE - REDE. <http://bit.ly/3HhhNBq>
- Fernández-Villacañas, M. A. (2024). El método de resolución de problemas reales: reflexiones sobre su aplicación didáctica en programas académicos de postgrado sobre Inteligencia Económica desarrollados en interacción con un entorno real. En B. Pizà, M. M. Suárez, R. Gavilanes, H. Planisi, I. Capriles, C. Bauçà, & J. J. Matas Pastor (Coords.), *Las ciencias sociales, las humanidades y sus expresiones artísticas y culturales: una triada indisoluble desde un enfoque educativa* (pp. 316-337). Dykinson. <http://bit.ly/44oEPzi>
- Fueyo, A., Rodríguez-Hoyos, C., & Hoechsmann, C. (2018). Construyendo ciudadanía global en tiempos de neoliberalismo: Confluencias entre la educación mediática y la alfabetización digital. *REIFOP. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 91 (32.1), 57-68. <http://bit.ly/45yUIn1>
- Gabaldón, D. (2020). Horizontes de innovación y transformación de los tiempos escolares. En M. Fernández-Enguita (Coord.), *La organización escolar. Repensando la caja negra para poder salir de ella* (pp. 71-82). ANELE - REDE. <http://bit.ly/3HhhNBq>
- García-Ruiz, R., Buenestado-Fernández, M., & Ramírez-Montoya, M.S. (2023). Evaluación de la Competencia Digital Docente: instrumentos, resultados y propuestas. Revisión sistemática de la literatura [Assessment of Digital Teaching Educación XX1, 26(1), 273-301. <https://doi.org/k47z>
- Garzón, E., Sola, T., Trujillo, J. M., & Rodríguez García, A. M. (2021). Competencia digital docente en educación de adultos: un estudio en un contexto español. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 62, 209-234. <https://doi.org/pzvK>
- Gutiérrez Martín, A., & Torrego, A. (2018). Educación mediática y su didáctica. Una propuesta para la formación del profesorado en TIC y medios. *REIFOP. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 91 (32.1), 15-27. <http://bit.ly/4fqOxoG>
- Hernández Revuelta, A. (2020). Organización escolar: codocencia y cambios en la cultura educativa. En M. Fernández-Enguita (Coord.), *La organización escolar. Repensando la caja negra para poder salir de ella* (pp. 119-126). ANELE - REDE. <http://bit.ly/3HhhNBq>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). McGraw Hill Educación.
- Martínez-Celorrio, X. (2020). Innovando la gramática escolar desde ecosistemas abiertos de aprendizaje. En M. Fernández-Enguita (Coord.), *La organización escolar. Repensando la caja negra para poder salir de ella* (pp. 49-61). ANELE - REDE. <http://bit.ly/3HhhNBq>
- Martínez Rodríguez, F., & González Martínez, J. (2017). Una propuesta metodológica en la adecuación de aulas virtuales de aprendizaje para las facultades de ingeniería. / A methodological proposal in the adaptation of virtual learning classes for engineering faculties. *Revista Espacios*, 38(55), 6-21. <http://bit.ly/44fNa8l>

- Martínez Rodríguez, F. (2018). Modelo 4P, una propuesta para la adecuación de aulas virtuales de aprendizaje. En REDINE (Ed.), *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2017* (pp. 391-398). Adaya Press.
- Miguel, B. (2022, 15 de noviembre). Por qué UNIR ha logrado consolidar su modelo de aprendizaje '4P', exclusivo y revolucionario, en la Facultad de Empresa y Comunicación. *UNIR. Vida académica*. <http://bit.ly/4exufcn>
- Páramo, D. (2003). El *Marketing* y el modelo de las 4 P's: Una revisión crítica. *Hitos de Ciencias económico-administrativas*, 9(25), 129-139. <http://bit.ly/4ewYkJf>
- Osuna-Acedo, S., Frau-Meigs, D. y Marta-Lazo, C. (2018). Educación mediática y formación del profesorado. Educomunicación más allá de la Alfabetización Digital. *REIFOP. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 91 (32.1), 29-42. <http://bit.ly/4ooVBGs>
- Roenneberg, T., & Merrow, M. (2007). Entrainment of the human circadian clock. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 72(1), 293-299. <http://bit.ly/4og0GAN>
- Zaitegi, N. (2020). Participación: Hacia un Proyecto Educativo Comunitario. En M. Fernández-Enguita (Coord.), *La organización escolar. Repensando la caja negra para poder salir de ella* (pp. 97-107). ANELE - REDE. <http://bit.ly/3HhhNBq>

CAPÍTULO 11

LIBROS ILUSTRADOS DE NO FICCIÓN Y SEGURIDAD DIGITAL. ANÁLISIS DE LA OFERTA EDITORIAL PARA EL PÚBLICO INFANTIL Y JUVENIL

Roberto Saiz Pantoja

roberto.saiz@uca.es

<https://orcid.org/0000-0002-2787-0423>

Universidad de Cádiz (España)

Eva Sánchez Arjona

eva.sanchez@uca.es

<https://orcid.org/0000-0003-1024-4503>

Universidad de Cádiz (España)

RESUMEN

El uso temprano y no regulado de la tecnología conlleva una serie de consecuencias negativas que afectan al bienestar físico y emocional desde la infancia. Para hacer frente a esta problemática, el Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía (DigComp 2.2) incorpora un área específica dedicada a la seguridad, orientada a la prevención de amenazas como la desinformación, el ciberacoso, la adicción a las pantallas y los riesgos emergentes vinculados al uso de la IA. Con el propósito de identificar recursos que contribuyan a su desarrollo, este estudio analiza cómo se representa la seguridad digital en la producción editorial de libros ilustrados de no ficción dirigidos a niños y jóvenes. Mediante un análisis documental, se revisaron los catálogos de 40 editoriales, identificándose 17 títulos relacionados con esta temática. Estas obras fueron analizadas aplicando la parrilla de análisis propuesta por Romero Oliva et al. (2021), seleccionando seis títulos que presentan un tratamiento original y riguroso del contenido y que responden a los criterios de calidad propuestos por el *Orbis Pictus Award*. Los resultados ponen de manifiesto que la presencia de esta línea temática en la oferta editorial sigue siendo reducida si se compara con el volumen general de producción. No obstante, las obras seleccionadas abordan cuestiones que abarcan gran parte de las competencias vinculadas con la seguridad digital a través de enfoques innovadores y formatos atractivos. Se concluye que estos libros constituyen herramientas valiosas para generar espacios de reflexión en contextos socioeducativos diversos, favoreciendo el desarrollo de la competencia digital.

1. INTRODUCCIÓN

Fruto de la omnipresencia de los dispositivos digitales en nuestra sociedad, en los últimos años se ha intensificado el desarrollo de investigaciones que analizan el uso que niños y jóvenes hacen de internet y de las tecnologías (Peñalva y Napal, 2019), advirtiendo sobre lo que algunos autores denominan la “epidemia del siglo XXI”, en referencia con la adicción a consolas, tabletas y teléfonos

móviles (Menéndez et al., 2022). Este fenómeno, asociado a un uso temprano, excesivo y no regulado de las tecnologías (Rubio y Trillo, 2024), conlleva una serie de consecuencias negativas que afectan al bienestar físico y emocional, alteran las relaciones sociales y los patrones de comportamiento y comprometen el desarrollo de habilidades esenciales como la competencia lectora (Martínez et al., 2015).

Ante estas problemáticas, resultan pertinentes las propuestas de Gairín y Mercader (2017), quienes abogan por la incorporación de medidas educativas y preventivas orientadas a garantizar un uso seguro y responsable de los dispositivos digitales, así como a fortalecer la competencia digital. En esta misma línea, Ferreiro (2011) destaca la importancia de promover, desde los distintos contextos socioeducativos, una mediación crítica en el acceso a las tecnologías, que priorice sus beneficios frente a los riesgos asociados. Para ello, se propone fomentar el conocimiento sobre la autoprotección, las características de los dispositivos digitales y la red, los controles parentales, las herramientas de ciberseguridad, la creación de reglas y normas de uso, así como el establecimiento de horarios dentro del entorno familiar (Gairín y Mercader, 2017).

Un documento especialmente útil para orientar este tipo de acciones es el Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía (DigComp 2.2) (Vuorikari et al., 2022) que define cinco áreas clave: (1) información y alfabetización informacional, (2) comunicación y colaboración, (3) creación de contenidos digitales, (4) seguridad y (5) resolución de problemas. Este estudio se enmarca en el área 4, centrada en el desarrollo de competencias que permitan a los usuarios actuar con responsabilidad y cautela en entornos digitales. Esta área abarca desde el resguardo de dispositivos y archivos personales hasta la detección de amenazas como virus, fraudes o comportamientos hostiles. También incluye la gestión de la privacidad, la evaluación crítica de fuentes y el cuidado del bienestar físico y mental, considerando aspectos como el ciberacoso o la sobreexposición a pantallas. No obstante, en esta versión actualizada, incorpora el abordaje de la inteligencia artificial (IA), incluyendo cuestiones de seguridad digital como los *deepfakes*, la automatización de la desinformación o los sesgos algorítmicos, que representan nuevos desafíos para la ciudadanía en coherencia con los resultados de investigaciones recientes (Luckin, 2018; Esteban, 2025).

Sin embargo, la falta de una mediación efectiva por parte de los adultos responsables de la educación (García y Dias, 2022), ha impulsado nuevas líneas de investigación orientadas a ofrecer soluciones viables a esta problemática. Desde este escenario, cobran especial interés los estudios centrados en el análisis de la producción editorial del libro ilustrado de no ficción. Este tipo de obras se distancian del enfoque enciclopédico tradicional al combinar de forma intencionada texto e imagen y explorar

una amplia variedad de formatos que amplifican las posibilidades comunicativas del soporte impreso (Grilli, 2020; Tabernero, 2022).

Lejos de limitarse a la mera transmisión de información, estos libros abordan temáticas contemporáneas desde enfoques accesibles mediante preguntas, retos, propuestas de acción y, en algunos casos, recursos narrativos propios de la ficción que, sin comprometer el rigor del contenido, enriquecen la experiencia lectora y fortalecen el vínculo con el público infantil (Hanán, 2025). Dentro de la variedad temática que caracteriza a este tipo de obras (Baró, 2022), la tecnología —aunque todavía no constituye uno de los temas más recurrentes— ha ido ganando presencia a través de propuestas que, desde una perspectiva lúdica y accesible, exploran aspectos como el origen de internet, el funcionamiento de los dispositivos digitales y su influencia en la vida cotidiana, al tiempo que ofrecen orientaciones y recomendaciones para un uso seguro y responsable de estas herramientas.

Convencidos del potencial educativo de los nuevos libros ilustrados de no ficción —respaldado por investigaciones que evidencian sus beneficios para el desarrollo del pensamiento crítico, la competencia argumentativa y la alfabetización informacional (Trigo et al., 2022; Tabernero y Colón, 2023; Hanán, 2025)—, este estudio se propone analizar cómo se representa la seguridad digital en la producción editorial de libros ilustrados de no ficción para el público infantil y juvenil. Con este fin, se plantea, por un lado, identificar aquellas obras que abordan explícitamente temáticas vinculadas a la seguridad digital y, por otro, analizar su tratamiento y valorar su pertinencia como recurso educativo en el marco de la alfabetización digital.

2. MÉTODO

Para dar respuesta a los objetivos planteados, se adoptó un enfoque cualitativo de modalidad no interactiva (McMillan y Schumacher, 2005), empleando como técnica principal el análisis documental de contenido (Nieto, 1992), adecuado para el estudio de fuentes impresas y digitales como catálogos editoriales y libros.

El estudio se estructuró en cuatro fases. En la primera, se llevó a cabo la selección de editoriales a partir de investigaciones previas que analizan el panorama actual del libro ilustrado de no ficción dirigido al público infantil y juvenil (Tabernero y Colón, 2023; Florido et al., 2023; Sampériz y Margarida Ramos, 2023). A partir de estos referentes, se definió un corpus compuesto por cuarenta editoriales reconocidas en el ámbito hispanohablante por su trayectoria en la publicación de obras de no ficción para niños y jóvenes (Tabla 1).

Tabla 1

Muestra de editoriales analizadas

1	A buen paso	11	Coco Books	21	Libros del Zorro Rojo	31	NubeOcho
2	A Fin de Cuentos	12	Edebé	22	Librooks	32	Océano Travesía
3	Akiara Books	13	Flamboyant	23	Liana	33	Reservoir Books
4	Anaya	14	FDCE	24	Libre Albedrío	34	SM
5	Andana	15	Ideaka	25	Litera	35	Silonia
6	B de Block	16	Impedimenta	26	Lóquez	36	Siruela
7	Bárbara Fiore	17	Juventud	27	Lumen	37	Takatuka
8	Blackie Books	18	Kalandraka	28	Maeva	38	Thule
9	Blume	19	Kókinos	29	Media Vaca	39	Tres tristes tigres
10	Carambuco	20	Larousse	30	Nórdica	40	Zahorí Books

Nota. Elaboración propia.

En la segunda fase, se procedió a la revisión sistemática de los catálogos disponibles en las páginas web de las editoriales seleccionadas, con el objetivo de identificar obras que respondieran a los criterios temáticos establecidos en el estudio. La selección se basó en el análisis de títulos y sinopsis. En aquellos casos en los que la información no resultaba concluyente, se consultaron fuentes complementarias de información, tales como portales especializados en literatura infantil y juvenil, *booktrailers* y otros epitextos virtuales que ofrecían información adicional sobre las obras.

Una vez identificado el número total de libros que tratan el tema objeto de estudio en las editoriales revisadas, se pasó a una tercera fase en la que cada uno fue sometido a la parrilla de análisis documental diseñada y validada por Romero Oliva et al. (2021). Este instrumento, formado por diferentes indicadores distribuidos en siete dimensiones, permitió registrar información sobre los datos bibliográficos, el género, las características materiales, las ilustraciones, el texto, los paratextos, el tipo de lectura que favorecen y los contenidos curriculares abordados.

En la cuarta fase, el análisis permitió valorar la calidad de las obras analizadas con el objetivo de identificar aquellas que se ajustan a los parámetros propios de la concepción contemporánea del libro ilustrado de no ficción (Tabernero, 2022). Para esta valoración se tomaron como referencia los criterios establecidos por el *National Council of Teachers of English* en el marco del *Orbis Pictus Award*, centrados en aspectos como la precisión del contenido textual y visual, la claridad estructural, el estilo narrativo y gráfico, así como la adecuación al nivel de edad recomendado (Sanjuán y Cristóbal, 2023). Si bien el análisis se aplicó al conjunto total de títulos recopilados, en este estudio

se presenta una selección de aquellos que destacan por su calidad y relevancia, conformando un corpus de lectura para abordar esta temática en contextos socioeducativos.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan organizados en función de los objetivos específicos que guían este estudio. Esta presentación responde al doble propósito de ofrecer una visión de la oferta editorial existente de libros ilustrados de no ficción que abordan temáticas vinculadas con la seguridad digital y una caracterización de aquellas obras que, por su enfoque, contenido y calidad, resultan especialmente pertinentes para la formación de una ciudadanía crítica y reflexiva.

3.1. Presencia de la seguridad digital en los catálogos de no ficción infantil y juvenil

El análisis de los catálogos editoriales permitió identificar un total de 17 títulos que abordan, desde diferentes perspectivas, aspectos relacionados con la seguridad digital: uso de redes sociales, protección de la privacidad, ciberacoso, desinformación e IA (Tabla 2). Otros aspectos clave del área 4 del DigComp 2.2, como la gestión de la identidad digital o el bienestar emocional vinculado al uso de pantallas, aparecen tratados de manera tangencial o indirecta en la mayoría de las obras, lo que evidencia cierto margen de mejora en cuanto a la profundidad y variedad del tratamiento de la seguridad digital. Esta cifra, si bien representa un avance en la incorporación de esta temática emergente en la literatura informativa infantil y juvenil, resulta modesta en relación con el volumen general de producción, tradicionalmente centrado en áreas como la naturaleza, la historia o el cuerpo humano.

Tabla 2
Resultados del proceso de análisis editorial

Editorial	Título	Autoría e ilustración	Año
A Fin de Cuentos	<i>La inteligencia artificial explicada a todos los públicos</i>	Lorena Fernández, Pablo Garaizar y Denisse Beltrán	2024
Anaya	<i>Mi primer libro sobre inteligencia artificial</i>	Nerea Luis e Ignacio Hernández	2025
	<i>La asombrosa era digital. Inteligencia artificial y robótica</i>	Nerea Luis e Ignacio Hernández	2025
Carambuco	<i>Desconectados</i>	Miriam Tirado y Joan Turu	2020
Edebé	<i>¿Cómo funcionan las redes sociales? ¡Y todas las preguntas que te planteas cuando te conectas!</i>	Emmanuel Trédez	2017
Flamboyant	<i>Máquinas inteligentes</i>	COICOSA y Ana Seixas	2022

	<i>Fake Over</i>	Nereida Carrillo y Alberto Montt	2022
Larousse	<i>A mi rollo con mi móvil y mis redes</i>	Pedrita Parker y Víctor Romero	2022
Librooks	<i>El libro de los pequeños sapiens sobre los robots y la IA</i>	Paul Virr y Harriet Russell	2023
Lóguez	<i>¿Qué es la inteligencia artificial? Dónde la encontramos en la vida cotidiana y cómo funciona</i>	Angelika Zahn y Lena Hesse	2024
Océano Travesía	<i>Tek, el niño moderno de las cavernas</i>	Patrick Mc Donnell	2017
Siruela	<i>Pienso, hablo, publico: por una comunicación no hostil</i>	Carlotta Cubeddu y Federico Taddia	2021
SM	<i>Papá está conectado</i>	Philippe De Kemmeter	2017
	<i>Guía de supervivencia para adictos</i>	Serfe Tisseron y Jaques Azam	2016
Takatuka	<i>Likeo, luego existo. Redes sociales, periodismo y ese extraño virus llamado fake news</i>	Isabel Meira y Bernardo G. Carvalho	2021
	<i>On/Off</i>	Colectivo Rosa Sardina	2022
	<i>¡Yo sé decir de verdad no al acoso!</i>	Monsieur Mouch y Maria-Paz	2022

Nota. Elaboración propia.

Más allá del número de publicaciones, el análisis permite observar ciertas tendencias cualitativas. La mayoría de los títulos han aparecido en los últimos años, tratándose de una línea editorial aún emergente. Predomina un enfoque divulgativo y preventivo, especialmente en los libros dirigidos a primeros lectores, donde se presentan hábitos de uso equilibrado de los dispositivos y dinámicas de convivencia. En los títulos para adolescentes comienza a apreciarse un discurso más crítico, centrado en la construcción de la identidad digital y la detección de la desinformación.

En cuanto a la distribución editorial, de las 40 editoriales analizadas, solo 12 presentan al menos un título relacionado con la temática objeto de estudio, lo que supone un 30 % del total. Esta proporción sugiere que, si bien hay un grupo de editoriales comprometidas con la publicación de obras que abordan los desafíos del entorno digital, la mayoría aún no ha incorporado estas temáticas en sus catálogos de no ficción. Destacan, por ejemplo, editoriales como Flamboyant, Anaya, SM o Takatuka, que reúnen más de un título relacionado con la seguridad digital, reflejando una línea editorial más sensible a las demandas educativas contemporáneas.

3.2. Selección de libros ilustrados de no ficción sobre seguridad digital

Las siete obras seleccionadas destacan por su calidad editorial y por la originalidad con que abordan la seguridad digital. En conjunto, ofrecen perspectivas complementarias, dirigidas a distintas franjas

de edad y articuladas mediante recursos expresivos variados que combinan información rigurosa con propuestas creativas orientadas a despertar la conciencia crítica de los lectores.

Papá está conectado de SM es una obra para pequeños lectores que aborda la desconexión afectiva en el ámbito familiar, la pérdida de contacto con el entorno y los riesgos asociados a la dependencia tecnológica. Con un relato sencillo y personajes animales humanizados, muestra cómo un adulto, absorbido por internet, descuida progresivamente la relación con su hijo. Las ilustraciones, de trazo sencillo, refuerzan esta crítica al representar la sustitución del tiempo compartido por la conexión digital e introducen desde las guardas señales visuales que anticipan el conflicto (Figura 1). Al situar el foco en la figura adulta, la obra trasciende la habitual preocupación por el consumo infantil de pantallas y orienta la reflexión hacia los modelos digitales que los propios adultos ofrecen a los niños, subrayando su papel como referentes en el acompañamiento y mediación tecnológica.

Figura 1

Cubierta e interior de Papá está conectado

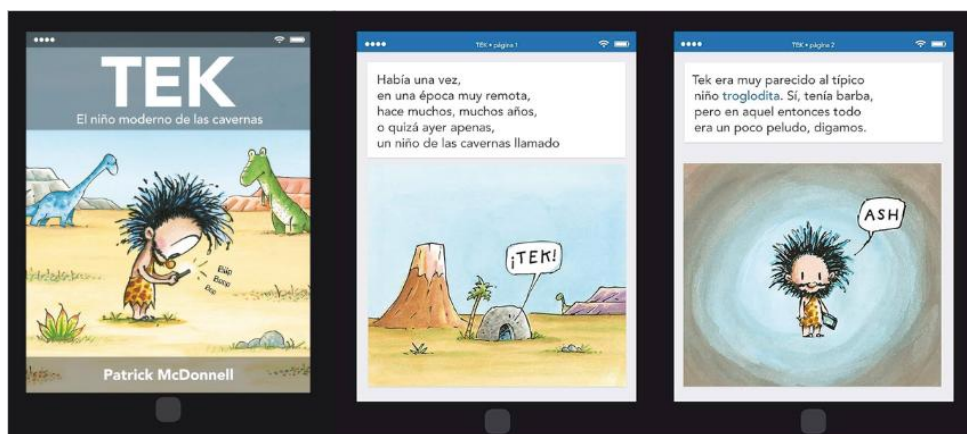


Fuente: De Kemmeter (2017)

También dirigida a pequeños lectores, *Tek, el niño moderno de las cavernas* de Océano Travesía, adopta un enfoque humorístico con una narración sencilla que invita a reflexionar sobre el aislamiento digital. La historia presenta a Tek, un niño cavernícola que permanece encerrado en su cueva, absorbido por sus dispositivos electrónicos e incapaz de conectar con el mundo que lo rodea. A través de esta figura anacrónica se traza una analogía entre la vida digital contemporánea y un retroceso en la experiencia humana en lo relativo a la socialización, el juego libre y el contacto con la naturaleza. Su diseño material simula la apariencia de una tableta electrónica y reproduce la interfaz de estos dispositivos. El texto breve y las ilustraciones de estilo caricaturesco refuerzan el contraste entre el encierro del protagonista y la riqueza del entorno natural (Figura 2).

Figura 2

Cubierta e interior de Tek, el niño moderno de las cavernas



Fuente: McDonnell (2017)

Por su parte, *On/Off*, de la editorial Takatuka, se presenta como una reflexión sobre los límites del consumo digital. Desde un discurso híbrido, en el que la no ficción recurre a la ficción como estrategia narrativa, la historia da voz a unas máquinas intrigadas por el comportamiento humano, ofreciendo al lector una visión original y cargada de humor sobre la necesidad de desconectar y reconectar de forma segura. Desde su materialidad, la obra ofrece a los más pequeños una experiencia interactiva en papel, prolongando la lectura al simular dinámicas propias del entorno digital —como encender, apagar o seleccionar— en un soporte físico. Este planteamiento se refuerza con un texto fragmentado, donde la ilustración adquiere un protagonismo destacado, enriqueciendo el sentido global de la obra (Figura 3).

Figura 3

Cubierta e interior de On/Off



Fuente: Colectivo Rosa Sardina (2022)

Desde un enfoque orientado al lector joven, *Likeo, luego existo. Redes sociales, periodismo y ese extraño virus llamado fake news*, también de la editorial Takatuka ha sido recomendada por el Plan Nacional de Lectura de Portugal en 2021 y distinguida por el Banco del Libro en 2022. Estos reconocimientos la consolidan como una obra idónea que invita a reflexionar sobre el impacto de

internet, las redes sociales, el ciberacoso, la desinformación y la proliferación de *fake news* en la vida cotidiana, así como sobre su influencia en la construcción de la identidad personal y social. Concebida como un ensayo visual, combina fragmentos textuales con ilustraciones simbólicas y expresivas de trazo suelto y cromatismo sencillo que refuerzan ideas como el aislamiento o la saturación digital (Figura 4). A través de una voz cercana, *hashtags* y preguntas en segunda persona, fomenta la implicación del lector y abre espacios de reflexión crítica.

Figura 4

Cubierta e interior de Likeo, luego existo. Redes sociales, periodismo y ese extraño virus llamado fake news



Fuente: Meira y Carvalho (2021)

En una línea similar, *Fake Over* de la editorial Flamboyant, aborda el fenómeno de la desinformación digital desde una perspectiva cercana a los intereses y prácticas informativas del público adolescente. A través de capítulos breves, ilustra con ejemplos cercanos aspectos clave del ecosistema informativo actual como la manipulación de imágenes, las teorías conspirativas, los *deepfakes*, la posverdad o la viralización de contenidos falsos mediante algoritmos y bots. Las ilustraciones, de estilo irónico y expresivo, refuerzan el tono directo del texto y facilitan la comprensión visual. Además, cada apartado incluye preguntas guía —como las “3W” (*¿Where is it from?*, *What is missing?*, *¿How do you feel?*)— y propuestas de acción para verificar la información que circula en redes y medios digitales (Figura 5).

Figura 5

Cubierta e interior de Fake Over



Fuente: Carrillo y Montt (2022)

Por último, *¿Qué es la inteligencia artificial? Dónde la encontramos en la vida cotidiana y cómo funciona* publicada por Lóñez, ofrece una introducción rigurosa a conceptos clave relacionados con la IA, desde los espacios y contextos en los que está presente, el funcionamiento de algoritmos, el impacto que genera en la vida cotidiana hasta las implicaciones éticas que derivan de su uso. A través de un enfoque estructurado en torno a preguntas, el texto articula explicaciones comprensibles con ejemplos cercanos al lector facilitando la comprensión de contenidos complejos. Las ilustraciones, de estilo esquemático y organización secuencial, incorporan recursos lingüísticos del cómic que refuerzan la claridad conceptual y dinamizan la lectura (Figura 6).

Figura 6

Cubierta e interior de ¿Qué es la inteligencia artificial? Dónde la encontramos en la vida cotidiana y cómo funciona



Fuente: Zahn y Hesse (2024)

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estudio realizado ha permitido dar respuesta a los objetivos planteados, ofreciendo una visión clara del estado actual del panorama editorial en relación con la seguridad como ámbito integrado en la competencia digital. Por un lado, el análisis de los catálogos ha puesto de manifiesto que la presencia de esta temática sigue siendo muy limitada: de las 40 editoriales revisadas solo 12 incluye títulos

afines y apenas 17 obras abordan de manera explícita contenidos vinculados con la seguridad digital. Esta escasa representación coincide con lo señalado por Gairín y Mercader (2017), quienes subrayan la necesidad urgente de generar recursos que favorezcan el desarrollo de competencias digitales desde edades tempranas, así como con Baró (2022), que reclama una diversificación temática en los libros de no ficción para la infancia y la juventud. Aunque ya existen investigaciones centradas en el análisis documental de estas publicaciones en torno a cuestiones como el género (Calvo et al., 2021), el medioambiente (Blanco y Pena, 2024) o la alfabetización sanitaria (Florido et al., 2023), sigue siendo necesario ampliar las líneas de estudio hacia nuevas producciones relacionadas con la alfabetización digital.

Por otro lado, el análisis de las obras seleccionadas pone de manifiesto la riqueza formal, discursiva y estética que caracteriza a las producciones más innovadoras. En muchas de ellas se observa un modelo de lectura fragmentada que favorecen una lectura no lineal. Sin embargo, también es recurrente la hibridación intencionada de géneros, en la que la no ficción incorpora estrategias propias de la ficción —humor, ironía o personificación— para acercar cuestiones complejas como el ciberacoso, la desinformación o la sobreexposición digital a experiencias emocionales cercanas a la infancia (Tabernero, 2022; Sanjuán y Cristóbal, 2022).

Desde el punto de vista material, las obras analizadas destacan por su diversidad de formatos y recursos interactivos que promueven la manipulación física del libro-objeto y trasladan a la lectura impresa dinámicas propias del entorno tecnológico. Así, el diseño editorial deja de ser un mero contenedor del mensaje para convertirse en parte activa del mismo, en línea con los planteamientos de Grilli (2020). A ello se suma la alta calidad gráfica de las ilustraciones, que estimulan la exploración visual y refuerzan el vínculo entre el lector y el tema tratado.

Otro hallazgo relevante es la originalidad temática de las obras analizadas, que amplían la perspectiva sobre la seguridad digital más allá de los contenidos habituales. Así, aparecen cuestiones como la desconexión afectiva en el entorno familiar, el aislamiento emocional inducido por las pantallas, la mirada desde los propios dispositivos o la reflexión en torno a la identidad digital. Esta diversidad favorece que los niños y jóvenes puedan aproximarse de manera más crítica y empática a la tecnología, en consonancia con las orientaciones del área 4 del marco DigComp.

Todas adoptan un enfoque educativo centrado en la formación de la autonomía crítica del lector digital. Lejos de transmitir un discurso tecnofóbico, estas obras reconocen el valor de la tecnología y sus posibilidades, a la vez que advierten sobre los riesgos de un uso inadecuado, promoviendo una mediación consciente y responsable. Este equilibrio se alinea con los planteamientos de autores como

Ferreiro (2011), para quien la alfabetización digital debe tener una dimensión técnica y, al mismo tiempo, ética.

Si bien el estudio se circunscribe a una selección concreta de editoriales y títulos, lo que acota el alcance de los resultados, las evidencias obtenidas ofrecen una base sólida para futuras investigaciones. Ampliar el corpus a otros contextos lingüísticos y editoriales, así como analizar cómo se integran estas obras en experiencias reales de mediación en escuelas y bibliotecas, permitirá seguir profundizando en esta línea. En cualquier caso, los hallazgos presentados confirman el valor del libro ilustrado de no ficción como recurso para impulsar la alfabetización digital y favorecer el desarrollo de una ciudadanía crítica desde las primeras edades.

5. REFERENCIAS

- Baró, M. (2022). Los libros informativos, imprescindibles en la biblioteca escolar. *Métodos De información*, 13(24), 67–90. <https://doi.org/10.5557/IIMEI13-N24-067090>
- Blanco, C. y Pena, M. (2024). Los libros de no ficción de temática medioambiental. Un estudio de caso en el aula de Educación Primaria. *Didáctica. Lengua y Literatura*, 36, 61-72. <https://dx.doi.org/10.5209/dill.98411>
- Calvo, V., Del Moral, C. y Senís, J. (2021). Vidas en verso: los libros de no ficción biográficos como herramienta para una educación integral e intercultural. *Lenguaje y Textos*, 54, 55-65. <https://doi.org/10.4995/lyt.2021.15767>
- Carrillo, N. y Montt, A. (2022). *Fake Over*. Flamboyant.
- Colectivo Rosa Sardina. (2022). *On/Off*. Takatuka.
- COSICOSA y Seixas, A. (2022). *Máquinas inteligentes*. Flamboyant.
- Cubbedu, C. y Taddia, F. (2021). *Pienso, hablo, publico: por una comunicación no hostil*. Siruela.
- De Kemmeter, P. (2017). *Papá está conectado*. SM.
- Esteban, S. (2025). Impactos de la inteligencia artificial en la educación. *Avances En Supervisión Educativa*, 43, 1-32. <https://doi.org/10.23824/ase.v0i43.978>
- Fernández Álvarez, L., Garaizar, P. y Beltrán, D. (2024). *La inteligencia artificial explicada a todos los públicos*. A Fin de Cuentos.
- Ferreiro, E. (2011). Alfabetización digital ¿De qué estamos hablando? *Educação e Pesquisa*, 37(2), 425-438. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022011000200014>
- Florido, B., Sánchez Arjona, E. y Saiz, R. (2023). Libros de no ficción y alfabetización sanitaria: selección para la biblioteca escolar. *Revista Educação, Pesquisa e Inclusão*, 4, 1-22. <https://doi.org/10.18227/2675-3294repi.v4i1.7912>

- Gairín, J. y Mercader, C. (2017). Usos y abusos de las TIC en los adolescentes. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 125-140. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.1.284001>
- García, S. V. y Dias, T. (2022). El uso de pantallas electrónicas en niños pequeños y de edad preescolar. *Archivos argentinos de pediatría*, 120(5), 340-345. <https://dx.doi.org/10.5546/aap.2022.340>
- Grilli, G. (2020). *Non-fiction picturebooks. Sharing knowledge as an aesthetic experience*. Edizioni ETS.
- Hanán, F. (2025). *La no ficción para niños. Cartografías de un género en expansión*. FDCE.
- Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence The future of education for the 21st century*. UCL IO Press.
- Luis, N. y Hernández, I. (2025). *La asombrosa era digital. Inteligencia artificial y robótica*. Anaya.
- Luis, N. y Hernández, I. (2025). *Mi primer libro sobre inteligencia artificial*. Anaya.
- Martínez Ruvalcaba, M., Enciso Arámbula, R. y González Castillo, S. (2015). Impacto del uso de la tecnología móvil en el comportamiento de los niños en las relaciones interpersonales. *Revista EDUCATECONCIENCIA*, 5(6), 67-80. <https://doi.org/10.58299/edu.v5i6.330>
- McDonnell, P. (2017). *Tek, el niño moderno de las cavernas*. Océano Travesía.
- McMillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. Pearson.
- Meira, I. y Carvalho, B. (2021). *Likeo, luego existo. Redes sociales, periodismo y ese extraño virus llamado fake news*. Takatuka.
- Menéndez, A., Jiménez, A., Rodrigo, M., Sánchez, F., Roman, E. y Blasco, H. (2022). Adicción a Internet, videojuegos y teléfonos móviles en niños y adolescentes: Un estudio de casos y controles. *Adicciones*, 34(3), 208-217. <https://doi.org/10.20882/adicciones.1469>
- Mouch, M. y Paz, M. (2022). *¡Yo sé decir de verdad no al acoso!* Takatuka.
- Nieto, S. (1992). El “análisis de contenido” como técnica de investigación documental. Aplicación a unos textos de prensa educativa, y su interpretación mediante “análisis de correspondencia múltiples”. *Revista Investigación Educativa*, 10(20), 179-200.
- Parker, P. y Romero, V. (2022). *A mi rollo con mi móvil y mis redes*. Larousse.
- Peñalva, A. y Napal, M. (2019). Hábitos de uso de Internet en niños y niñas de 8 a 12 años: un estudio descriptivo. *Revista cuatrimestral de divulgación científica*, 6(2), 55-68. <https://bit.ly/45n8b06>
- Romero, M. F., Heredia, Trigo, E. y Romero, C. (2021). Validación de parrilla de contenidos y desarrollo de plataforma digital de libros ilustrados de no ficción. *Tejuelo*, 34, 143-170. <https://doi.org/10.17398/1988-8430.34.143>

- Rubio, F. J. y Trillo, M. P. (2024). Riesgos socioeducativos por uso inadecuado de las tecnologías de la relación, la información y la comunicación. En E. Vázquez Cano y J. M. Sáez López (Coords.), *Tecnologías emergentes y activas en educación* (pp. 31-55). Dykinson.
- Sampériz, M. y Margarida, A. (2023). Análisis comparativo de las tendencias editoriales del libro de no ficción en España y Portugal: un estudio exploratorio en el ámbito editorial. *Tejuelo*, 37, 129-160. <http://doi.org/10.17398/1988-8430.37.129>
- Sanjuán, M. y Cristóbal, R. (2022). Procesos emocionales de la lectura y el aprendizaje en un libro ilustrado de no-ficción y en un libro de texto. *PUBLICACIONES*, 52(1), 57–99. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v52i1.22294>
- Tabernero, R. (2022). El libro ilustrado de no ficción para niños en el marco de la sociedad digital. En R. Tabernero (Coord.), *Leer por curiosidad. Los libros de no ficción en la formación de lectores* (pp. 45-69). Graó.
- Tabernero, R. y Colón, M. J. (2023). Leer para pensar. El libro ilustrado de no ficción en el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(75), 1-26. <https://doi.org/10.6018/red.545111>
- Tirado, M. y Turu, J. (2020). *Desconectados*. Carambuco.
- Tisseron, S. y Azam, J. (2016). *Guía de supervivencia para adictos a las pantallas*. SM.
- Trédez, E. (2017). *¿Cómo funcionan las redes sociales? ¡Y todas las preguntas que te planteas cuando te conectas!* Edebé.
- Trigo, E., Saiz, R., Sánchez Arjona, E. y Romero, M. F. (2022). Desarrollar el pensamiento crítico con el libro ilustrado de no ficción en el marco del tercer espacio educativo. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado. Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales*, 97(36.3), 71-90. <https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.3.96690>
- Virr, P. y Russell, H. (2023). *El libro de los pequeños sapiens sobre los robots y la IA*. Librooks.
- Vuorikari, R., Kluzer, S., y 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.
- Zahn, A. y Hesse, L. (2024). *¿Qué es la inteligencia artificial? Dónde la encontramos en la vida cotidiana y cómo funciona*. Lóguez.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo cuenta con el apoyo de las Ayudas para la Formación de Profesorado Universitario del Ministerio de Universidades del Gobierno de España (FPU21/01358 y FPU21/01360) concedida a los autores de este trabajo. Además, se enmarca en el proyecto I+D+i PID2021-126392OB-I00, Lecturas no ficcionales para la integración de ciudadanas y ciudadanos críticos en el nuevo

ecosistema cultural (LENFICEC) financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y dirigido por la Doctora Rosa Tabernero Sala (IP).

ACEPTABILIDAD Y LINEAMIENTOS DE REDISEÑO DEL CURSO VIRTUAL “NEUROMECÁNICA DEL MOVIMIENTO”: EVALUACIÓN DEL PRIMER CICLO DE UNA INVESTIGACIÓN BASADA EN DISEÑO.

Rodrigo A. Castro Vásquez

rodrigo.castro@umce.cl

<https://orcid.org/0000-0002-8272-535X>

Departamento de Kinesiología,
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), Chile

RESUMEN

Introducción: Esta comunicación presenta la evaluación del primer ciclo iterativo del proceso de virtualización de la asignatura “Neuromecánica del Movimiento” (UMCE) en Moodle, enmarcado en una Investigación Basada en el Diseño (DBR) que contempla ciclos subsecuentes para consolidar principios de diseño transferibles. **Metodología:** Se implementó un prototipo instruccional y se evaluó su aceptabilidad mediante un cuestionario ad hoc de 27 ítems tipo Likert (escala 1–4) organizado en nueve dimensiones y dos preguntas abiertas ($n = 43/54$; tasa de respuesta 79,63%). El análisis combinó estadística descriptiva, consistencia interna (α de Cronbach) y codificación temática de respuestas abiertas. **Resultados:** Las dimensiones mejor valoradas fueron “Accesibilidad/Usabilidad” (mediana = 4,00; media = 3,57; $\alpha = 0,716$) y “Organización/Disponibilidad del contenido” (mediana = 4,00; media = 3,67; $\alpha = 0,884$), seguidas por “Calidad de los recursos” (mediana = 3,75; media = 3,56; $\alpha = 0,842$). Áreas perfectibles: “Diseño y motivación” y “Participación y retroalimentación” (ambas medianas = 3,33). La Satisfacción general se situó en un rango satisfactorio (mediana = 3,50; media = 3,37; $\alpha = 0,850$). **Discusión:** La triangulación respalda la pertinencia del prototipo y sugiere ajustes para el Ciclo 2 en interacción, feedback y prácticos aplicados. Se enuncian principios transferibles (alineamiento objetivo–tarea–evidencia; reducción de carga extrínseca; práctica espaciada con feedback inmediato; visualización de progreso) y se delinean líneas de validación futura bajo DBR.

1. INTRODUCCIÓN

La rápida adopción de entornos virtuales en educación superior ha obligado a revisar los modelos instruccionales clásicos para sostener, simultáneamente, el rigor disciplinar, la claridad de la experiencia de uso y la motivación del estudiantado. En Kinesiología, la asignatura “Neuromecánica del Movimiento” integra conocimientos de control motor y biomecánica con tareas de análisis aplicado y resolución de problemas, lo que demanda una cuidadosa orquestación del diseño instruccional. Bajo el paraguas metodológico de la Investigación Basada en el Diseño (DBR), se concibe una estrategia iterativa centrada en resolver problemas educativos reales, producir

conocimiento de diseño y validar principios transferibles en contextos análogos. El TFM defendido en septiembre de 2025 documenta la evaluación del primer ciclo (Ciclo 1) de la virtualización de la asignatura en Moodle. El foco de este manuscrito es presentar, con un mayor desarrollo, los resultados de aceptabilidad del prototipo, derivar implicancias de rediseño y adelantar el programa de validación previsto en ciclos posteriores. El enfoque adoptado responde a una necesidad doble. Por una parte, garantizar una experiencia de uso clara, coherente con la complejidad conceptual de la asignatura y sensible a las condiciones reales de conectividad del estudiantado; por otra, producir conocimiento de diseño que sea transferible a cursos análogos del eje biomecánico. Para ello, se integraron referentes teóricos complementarios: la teoría de la carga cognitiva (Sweller), la teoría del aprendizaje multimedia (Mayer), los modelos de aceptación tecnológica (UTAUT) y el modelo de éxito de sistemas de información (DeLone y McLean). La articulación de estos marcos permitió operacionalizar constructos en dimensiones observables de aceptabilidad y orientar decisiones de diseño sobre segmentación, contigüidad, instrucciones, feedback y visualización de progreso. Asimismo, se justificó metodológicamente la elección de un instrumento ad hoc para captar señales tempranas de pertinencia y usabilidad antes de invertir en ampliaciones de mayor costo. Desde una perspectiva institucional, el ciclo reportado constituye una prueba de concepto que habilita la planificación del siguiente ciclo con metas verificables de interacción, retroalimentación y tareas prácticas de aplicación. Finalmente, el manuscrito delimita contribuciones esperadas: un conjunto de principios explícitos, un protocolo mínimo viable de seguimiento analítico y pautas de transferencia que reduzcan la ambigüedad en procesos.

2. MÉTODO

2.1. Enfoque y diseño

Se adoptó un enfoque DBR de múltiples ciclos con evaluación continua y refinamiento progresivo. En esta comunicación se documenta exclusivamente la fase evaluativa del Ciclo 1 (TFM, septiembre 2025), centrada en la aceptabilidad del prototipo instruccional implementado en Moodle. El diseño del estudio fue observacional descriptivo, con triangulación de fuentes de información y predominio de análisis descriptivos y cualitativos de bajo riesgo interpretativo.

2.2. Contexto y participantes

El estudio se realizó en “Neuromecánica del Movimiento” (segundo año de Kinesiología, UMCE). Respondieron 43 de 54 estudiantes (tasa de respuesta 79,63%). La participación fue voluntaria y se resguardó consentimiento informado, anonimización y uso académico de los datos. La intervención correspondió a la ejecución regular de la asignatura con un prototipo de curso virtual diseñado para apoyar la comprensión conceptual y la aplicación práctica mediante recursos segmentados y actividades evaluables.

2.3. Instrumento

Se aplicó un cuestionario ad hoc de 27 ítems tipo Likert (escala 1–4) distribuidos en nueve dimensiones: (1) Accesibilidad y usabilidad; (2) Organización y disponibilidad del contenido; (3) Calidad de los recursos; (4) Diseño y motivación; (5) Evaluación y control; (6) Actividades prácticas; (7) Participación y retroalimentación; (8) Aplicación al campo profesional; (9) Satisfacción general.

Se añadieron dos preguntas abiertas para captar fortalezas y oportunidades de mejora desde la perspectiva del estudiantado.

2.4. Procedimiento

La implementación del prototipo se realizó durante el primer semestre de 2025. Tras su ejecución, se administró el cuestionario en línea y se recogieron respuestas abiertas. La base de datos se consolidó para su análisis anónimo.

2.5. Análisis de datos

Se calcularon medidas descriptivas de tendencia central (mediana, media) y consistencia interna (α de Cronbach) por dimensión. Las respuestas abiertas se analizaron con codificación temática rápida (enfoque inductivo) para sintetizar patrones de fortalezas y brechas. La triangulación conectó los resultados cuantitativos y cualitativos con decisiones de rediseño y con la explicitación de principios de diseño.

3. RESULTADOS

3.1. Resultados cuantitativos por dimensión (detalle)

El patrón general de aceptabilidad fue positivo, con valores altos en dimensiones asociadas a la claridad de uso y a la organización del curso. En particular, Accesibilidad y usabilidad (mediana = 4,00; media = 3,57; α = 0,716) indica que el estudiantado pudo localizar y utilizar adecuadamente los recursos y actividades, con una experiencia de navegación consistente. Organización y disponibilidad del contenido (mediana = 4,00; media = 3,67; α = 0,884) sugiere que el mapa del curso, la secuenciación y la presencia de materiales clave en los momentos oportunos fueron bien valorados. La Calidad de los recursos (mediana = 3,75; media = 3,56; α = 0,842) refleja una apreciación favorable respecto del rigor y la pertinencia de videos, lecturas y guías, coherentes con los objetivos y tareas de evaluación.

La Satisfacción general (mediana = 3,50; media = 3,37; α = 0,850) se situó en un rango satisfactorio, consistente con la valoración positiva de accesibilidad y organización, pero moderada por dos áreas perfectibles: Diseño y motivación (mediana = 3,33; α = 0,867) y Participación y retroalimentación (mediana = 3,33; α = 0,889). En la primera, los valores sugieren que, si bien el curso fue percibido como claro y bien estructurado, existen oportunidades para fortalecer la motivación situacional mediante variedad de tareas, desafíos graduados y mayor presencia social. En la segunda, los resultados apuntan a incrementar los mecanismos de interacción y devolución formativa oportuna y específica.

Desde la perspectiva de fiabilidad, los coeficientes α se mantuvieron en rangos aceptables a excelentes (0,716–0,889 en las subescalas reportadas), lo que respalda la consistencia interna del instrumento aplicado y aporta confianza para interpretar diferencias relativas entre dimensiones.

Tabla 1: Resumen comparativo por dimensión del cuestionario de evaluación mostrando estadísticas de posición, variabilidad y precisión de las estimaciones.

Dimensión	n	Mediana	Q1–Q3	IQR	Media	IC 95%	α	Ítems
Accesibilidad y usabilidad	43	4.00	[3.00, 4.00]	1.00	3.57	[3.37, 3.77]	0.716	2
Actividades prácticas	43	3.67	[3.00, 4.00]	1.00	3.41	[3.21, 3.61]	0.939	3
Aplicación al campo profesional	43	3.67	[3.00, 4.00]	1.00	3.43	[3.24, 3.63]	0.917	3
Calidad de los recursos	43	3.75	[3.25, 4.00]	0.75	3.56	[3.38, 3.73]	0.842	4
Diseño y motivación	43	3.33	[3.00, 4.00]	1.00	3.33	[3.11, 3.56]	0.867	3
Evaluación y control	43	3.67	[3.00, 4.00]	1.00	3.49	[3.27, 3.71]	0.918	3
Organización y disponibilidad del contenido	43	4.00	[3.50, 4.00]	0.50	3.67	[3.49, 3.86]	0.884	2
Participación y retroalimentación	43	3.33	[3.00, 4.00]	1.00	3.34	[3.12, 3.57]	0.889	3
Satisfacción general	43	3.50	[3.00, 4.00]	1.00	3.37	[3.14, 3.61]	0.850	2

Nota: n = frecuencia, Q = Cuartil, IQR = Rango Inter cuartil, IC = Intervalo de Confianza, α = Alfa de Cronbach.

3.2. Resultados cualitativos (temas y evidencias)

Este punto resume los temas más mencionados en las respuestas abiertas: Aspectos que más gustaron y aspectos que menos gustaron (en el cuestionario, correspondió a los ítems 10.1 y 10.2).

Se realizó una codificación temática rápida con diccionario de palabras clave en español, normalizando texto (minúsculas y limpieza de signos) y agrupando menciones por tema. Se reportan recuentos y ejemplos textuales representativos. El objetivo es exploratorio.

En el marco de la implementación de la modalidad híbrida, las y los estudiantes de kinesiólogía expresaron una valoración positiva respecto a diversos aspectos de su experiencia formativa. Destacaron la calidad y disponibilidad del material audiovisual, así como la organización de los contenidos en la plataforma, lo que facilitó el estudio y la comprensión de los temas abordados. También señalaron que las evaluaciones en línea al finalizar cada módulo resultaron menos presionantes que las evaluaciones presenciales, lo cual contribuyó a generar un ambiente de aprendizaje más flexible y acorde a sus necesidades.

Asimismo, resaltaron la accesibilidad permanente de la plataforma y su facilidad de uso, junto con la claridad en la organización de la información, elementos que favorecieron un proceso de estudio

ordenado y eficiente. La orientación práctica del curso y el rol del docente a cargo fueron igualmente reconocidos, en especial por la claridad en la comunicación y el acompañamiento brindado a lo largo del semestre.

Finalmente, las y los estudiantes valoraron que esta modalidad fomentara la autonomía en la gestión de los tiempos de estudio y la posibilidad de avanzar a su propio ritmo, lo que se articuló de manera adecuada con las demás exigencias académicas. Entre los beneficios personales identificados, destacaron la comodidad de estudiar desde el hogar y el desarrollo de la responsabilidad individual en el proceso de aprendizaje.

No obstante, lo anterior, una parte del estudiantado también señaló aspectos menos valorados asociados al uso de la plataforma. Dentro de ello se plantea la posibilidad de desarrollar una mayor cantidad de actividades prácticas.

El uso de la plataforma y el aprovechamiento de sus materiales se ve afectado por la calidad de la señal de internet la cual no siempre se corresponde a la realidad de las y los estudiantes.

Una parte de las y los estudiantes expresa que prefiere las clases presenciales con explicaciones del docente, lo que facilitaría resolver dudas de manera inmediata y que favorece una mayor interacción, tanto con los pares como con los docentes.

Algunos estudiantes sugieren que la plataforma permita acceder a las notas del curso. Finalmente, se sugiere mejorar el mecanismo de retroalimentación del rendimiento a partir de las evaluaciones. En conjunto, estos temas explican la tensión observada entre la alta valoración de usabilidad/organización y la valoración intermedia de motivación/participación, y orientan los ajustes curriculares y de gestión del curso en la siguiente iteración.

Tabla 2: Porcentaje de menciones dentro del conjunto considerado como “tema positivo”

tema	menciones	%
Autonomía y manejo del tiempo	19	22.40
Facilidad de uso	14	16.50
Orden/organización del contenido	12	14.10
Controles formativos y feedback	11	12.90
Acceso 24/7 al material	10	11.80
Recursos multimedia	9	10.60
Claridad/Comprensión	4	4.70
Comodidad / baja presión	2	2.40
Prácticos/aplicación	1	1.20
Valoración del docente	1	1.20

Tabla 3: Porcentaje de menciones dentro del conjunto considerado como “tema negativo”.

tema	menciones	%
Menor interacción/presencialidad	12	20.30
Problemas técnicos/conectividad	7	11.90
Pocos prácticos/aplicación	6	10.20
Bibliografía/formatos/compatibilidad	4	6.80
Preferencia por presencial	4	6.80
Falta de claridad/usabilidad	3	5.10
Avisos/notificaciones insuficientes	2	3.40
Desbloqueo por semanas	2	3.40
Tardanza en notas/feedback	2	3.40
Duración de controles	1	1.70

3.3. Triangulación de hallazgos y coherencia instruccional

La convergencia entre métricas altas en Accesibilidad/Usabilidad y Organización/Contenido y los testimonios sobre claridad y autonomía sugiere que la arquitectura del curso (segmentación, rutas guiadas, checklist) cumple su función de andamiaje. Sin embargo, la valoración intermedia de Diseño/Motivación y Participación/Retroalimentación, junto con comentarios que solicitan mayor interacción y feedback, apuntan a fortalecer la presencia docente y las oportunidades de colaboración entre pares. Esta triangulación refuerza la coherencia objetivo–tarea–evidencia y delimita con precisión el foco de mejora para el Ciclo 2.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El curso, en su primera iteración DBR, muestra fortalezas instrumentales relacionadas con aspectos como la accesibilidad, usabilidad, organización y disponibilidad. Al mismo tiempo se observan algunas brechas en el ámbito socio pedagógico, las que se relacionan con aspectos del diseño de la plataforma como con la experiencia transmitida por las y los usuarios en términos de su motivación, participación y posibilidad de recibir retroalimentación a partir de la plataforma virtual.

La gran mayoría del estudiantado valora la autonomía, claridad y accesibilidad, pero demanda más interacción, feedback oportuno y mayor número y diversidad de actividades de aplicación. Estos patrones sugieren un andamiaje logístico sólido y un andamiaje pedagógico-interactivo, lo cual es un aspecto por perfeccionar en el corto plazo.

Los altos puntajes en usabilidad y organización indican que el entorno reduce la fricción de acceso y facilita la autorregulación, coherente con el constructivismo y con modelos de valía de e-learning

donde la calidad del sistema, de la información y del diseño instruccional predicen satisfacción y éxito del entorno. Esto coincide con la evidencia empírica reciente en modelos de éxito de LMS/EVA.

La agencia reportada por el estudiantado expresada en el ejercicio de la autonomía, su manejo del tiempo y la capacidad de navegación a través de los recursos de la plataforma es congruente con el conectivismo, el que concibe el aprendizaje como la gestión de redes de información y toma de decisiones en entornos distribuidos, lo que coincide con formulaciones clásicas de Siemens.

La valoración expresada por parte del estudiantado respecto del diseño, su motivación, participación y posibilidad de retroalimentación, nos sugiere que hay demostraciones y recursos valiosos, pero que se requiere profundizar en las fases de aplicación e integración de los Primeros Principios de Merrill (tarea-demostración-aplicación-integración) que de acuerdo a la evidencia permitirían alcanzar mejoras en aprendizaje y mayor satisfacción con el diseño por parte de las y los estudiantes.

La percepción de menor interacción y retroalimentación tardía, indica una brecha de presencia social y de feedback formativo. Ello coincide con evidencia que relaciona la presencia social con satisfacción y aprendizaje percibido, y con revisiones que describen al feedback (específico, oportuno) como un moderador de alto impacto sobre el aprendizaje. Por tanto, esto constituye un aspecto a mejorar en la plataforma.

Finalmente, los reportes de conectividad limitante y preferencias por presencialidad reflejan condicionantes contextuales de la región; coinciden con diagnósticos de brecha digital en ALC que afectan la experiencia educativa en línea. En este plano, también constituye un desafío formativo el desarrollar habilidades académicas en el estudiantado de pre-grado que les permita asumir un rol activo y autónomo en su aprendizaje, en donde logren transitar desde un modelo aprendizaje pasivo, tendiente a lo receptivo y centrado en los docentes hacia uno en que ellos y ellas como participantes sean protagonistas.

Respecto a la calidad del entorno y satisfacción, nuestros resultados instrumentales altos se alinean con modelos de éxito en e-learning donde calidad del sistema + calidad del contenido + calidad del servicio predicen satisfacción y uso.

Los resultados de aprendizaje según modalidad coinciden con el metaanálisis del U.S. Department of Education/SRI que reporta ventajas modestas de formatos online/blended sobre presencial cuando el diseño es sólido; nuestro estudio no incluye medidas objetivas de aprendizaje aún; por lo que solo sugiere condiciones habilitantes, no efecto causal.

En términos del aprendizaje activo los hallazgos coinciden con la demanda estudiantil por más actividades prácticas y transferencia, lo cual converge con el metaanálisis de Freeman et al. (2014) que muestra mejoras robustas en rendimiento y menor fracaso bajo metodologías activas; nuestra brecha en “aplicación con feedback” contrasta con el estándar óptimo de cursos activos.

Respecto de la aplicación e integración, nuestros hallazgos coinciden con la literatura en cuanto una implementación explícita de Merrill en MOOCs mejora aprendizaje y satisfacción (Badali et al., 2022); nuestro patrón sugiere profundizar esas fases para lograr impactar mayormente en motivación y participación del estudiantado.

En cuanto a la presencia social y posibilidad de colaboración, nuestros resultados se condicen con los metaanálisis (Richardson et al, 2017) que muestran que más presencia social se asocia a mayor

satisfacción y aprendizaje percibido; nuestros resultados explican la satisfacción general moderada e indican aumentar foros guiados y micro-sincronías.

Los resultados referidos a la retroalimentación contrastan con las revisiones de Hattie & Timperley (2007) y Shute (2008) quienes subrayan que el feedback específico y oportuno tiene alto efecto; nuestros hallazgos reportan tardanza y notificaciones insuficientes, contraponiéndose a la buena práctica y justificando ajustes en este proceso.

En el ámbito de la evaluación, los instrumentos evaluativos, así como la transparencia de este proceso, los resultados resultan coincidentes con las revisiones sobre rúbricas que destacan que clarifican expectativas y favorecen la autorregulación; su uso sistemático podría elevar la percepción de control y la utilidad formativa en el curso.

Por otra parte, nuestros hallazgos dan cuenta de cierta brecha digital, lo cual coincide con los informes de CEPAL subrayan persistencia de brechas de acceso/uso que condicionan la experiencia online; nuestros datos cualitativos son consistentes y justifican materiales livianos y alternativas offline.

Las implicancias prácticas de los hallazgos de este estudio se relacionan con fortalecer la interacción y presencia docente, una alternativa para esto es establecer foros semanales con pauta y micro-sesiones sincrónicas (15–20 min) para clarificar dudas de aplicación; elevar la presencia social y la colaboración, lo que se alinea con la evidencia de su relación con la satisfacción de los usuarios de estos espacios virtuales.

Para fortalecer el aprendizaje activo y el feedback, sugerimos incorporar micro-prácticos integrados por unidad con retroalimentación inmediata, y cierres de integración que fomenten la reflexión y transferencia. En esta misma línea, y en miras de una mayor transparencia y de incrementar las oportunidades de feedback, se sugiere establecer calendarios de hitos, con rúbricas claras y conocidas por las y los estudiantes desde el inicio, disponer de avisos automáticos e implementar un sistema de revisión de respuestas tras controles. Limitaciones: este ciclo se focalizó en aceptabilidad/experiencia, sin contrastar directamente aprendizajes objetivos o transferencia clínica. Tampoco se controló la variabilidad interindividual en estrategias de estudio o condiciones contextuales (conectividad). Estas restricciones serán abordadas en el plan de validación sucesivo.

Conclusión general: el prototipo alcanza aceptabilidad robusta en componentes clave y delimita con claridad el frente de mejora en interacción, motivación y feedback. Bajo la estructura de la investigación basada en diseño (DBR), el siguiente ciclo permitirá evaluar el impacto de los ajustes propuestos sobre el desempeño, la autorregulación y la satisfacción, y avanzar hacia principios de diseño validados y transferibles a otras asignaturas del eje biomecánico.

4.1. Implicancias prácticas para el rediseño (Ciclo 2)

Interacción y presencia social: instaurar foros semanales con prompts guiados y retroalimentación docente calendarizada; implementar micro-sincronías de 15–20 minutos para dudas y síntesis. *Feedback formativo:* definir tiempos máximos de respuesta por tipo de actividad (p. ej., 72 h en tareas de alto valor) y rúbricas con criterios explícitos y ejemplos modelo; activar devoluciones automatizadas en quizzes.

Prácticos aplicados: integrar estudios de caso breves, micro-simulaciones y tareas de análisis de video con rúbricas específicas; permitir reintentos adaptativos con feedback inmediato. *Gestión del tiempo:* mantener checklist por unidad, recordatorios automáticos e hitos intermedios; clarificar rutas mínimas y opcionales. *Accesibilidad y carga:* compactar recursos extensos, ofrecer versiones de bajo ancho de banda y resumir instrucciones en bullets.

4.2. Amenazas a la validez y mitigación prevista

Validez interna: la ausencia de grupo control en el Ciclo 1 limita inferencias causales; se proyecta incorporar diseño pre–post con indicadores de aprendizaje objetivos y modelamiento de covariables en el Ciclo 2. *Validez de constructo:* se reforzará la validación de contenido del cuestionario con paneles de expertos y análisis factorial exploratorio/confirmatorio en iteraciones futuras.

4.3. Programa por ciclos (paraguas DBR)

- Ciclo 2 (S1–S2 2026): implementación del rediseño con énfasis en interacción/feedback y prácticos aplicados; medición de aprendizaje objetivo (pruebas criterio–referidas, rúbricas de desempeño) y analítica de uso; comparación con Ciclo 1.
- Ciclo 3 (2027): validación externa y transferencia a cursos análogos; ajuste fino de principios; documentación de guías y checklists institucionales para escalamiento.

5. REFERENCIAS

- Badali, M., Hatami, J., Farrokhnia, M., & Noroozi, O. (2022). The effects of using Merrill’s first principles of instruction on learning and satisfaction in MOOC. *Innovations in Education and Teaching International*, 59(2), 216–225. <https://doi.org/10.1080/14703297.2020.1813187>
- Benjamin, J., Pillow, T., MacNeill, H., Masters, K., Agrawal, A., & Mehta, N. (2024). Reflections from the pandemic: ¿Is connectivism the panacea for clinicians? *Journal of Medical Internet Research*, 26, e53344. <https://doi.org/10.2196/53344>
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente (DigCompEdu): Traducción y adaptación del cuestionario DigCompEdu Check-In. *EDMETIC*, 9(1), 213–234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- de Benito Crosetti, B., & Salinas Ibáñez, J. M. (2016). La investigación basada en diseño en tecnología educativa. *Revista de Investigación e Innovación en Tecnología Educativa*, 0, 44–59. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Plenum. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>
- Easterday, M. W., Rees Lewis, D., & Gerber, E. M. (2014). Design-based research process: Problems, phases, and applications. In J. L. Polman et al. (Eds.), *Proceedings of the 11th International Conference of the Learning Sciences* (pp. 317–324). International Society of the Learning Sciences. https://www.researchgate.net/publication/288434629_Design-based_research_process_Problems_phases_and_applications
- Edel-Navarro, R. (2017). Educación mediada por tecnología: Aprendizaje, innovación y prospectiva. *Revista Ibero-americana de Estudos em Educação*, 12(esp. 2), 1143–1147. <https://doi.org/10.21723/riaee.v12.n.esp.2.10282>
- Ericson, A., Bonuck, K., Green, L. A., Conry, C., Martin, J. C., & Carney, P. A. (2023). Optimizing survey response rates in graduate medical education research studies. *Family Medicine*, 55(5), 304–310. <https://doi.org/10.22454/FamMed.2023.750371>
- Faza, A., & Lestari, I. A. (2025). Self-regulated learning in the digital age: A systematic review of strategies, technologies, benefits, and challenges. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 26(2). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v26i2.8119>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Ghomi, M., & Redecker, C. (2019). Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and evaluation of a self-assessment instrument for teachers' digital competence. In *Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education* (pp. 541–548). <https://doi.org/10.5220/0007679005410548>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Jafar, K., Ananthpur, K., & Venkatachalam, L. (2023). Digital divide and access to online education: New evidence from Tamil Nadu, India. *Journal of Social and Economic Development*, 25(2), 313–333. <https://doi.org/10.1007/s40847-023-00236-1>

- Luis Grados, C. A. (2024). Competencia digital docente: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28), e1894. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1894>
- Palacios-Rodríguez, A., & Cabero-Almenara, J. (2025). Macroevaluación y metaevaluación de la plataforma DigCompEdu: Análisis de fortalezas, debilidades y propuestas de mejora. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 257–277. <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41379>
- Pei, L., & Wu, H. (2019). Does online learning work better than offline learning in undergraduate medical education? A systematic review and meta-analysis. *Medical Education Online*, 24(1), 1666538. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31526248/>
- Plomp, T. (2010). *An introduction to educational design research*. SLO. https://research.utwente.nl/files/14472302/Introduction_20to_20education_20design_20research.pdf
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu* (JRC107466). Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>
- Richardson, J. C., Maeda, Y., Lv, J., & Caskurlu, S. (2017). Social presence in relation to students' satisfaction and learning in the online environment: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 71, 402–417. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.001>
- Rossi, I. V., de Lima, J. D., Sabatke, B., Nunes, M. A. F., Ramirez, G. E., & Ramirez, M. I. (2021). Active learning tools improve the learning outcomes, scientific attitude, and critical thinking in higher education: Experiences in an online course during the COVID-19 pandemic. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 49(6), 888–903. <https://doi.org/10.1002/bmb.21574>
- Saadé, R. G., Morin, D., & Thomas, J. D. E. (2011). Critical thinking in e-learning environments. *Journal of Information Technology Education: Research*, 10, 1–22. <https://doi.org/10.28945/1426>
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1). http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm

Susetyarini, R. E., Baiduri, B., Darmayanti, R., Nuryami, N., Siregar, Y. S., Sahara, N., & Suprayitno, K. (2024). Learning reform: ¿Why does behavioral theory prevent interactive teaching? *AMCA Journal of Community Development*, 4(1), 43–50.
<https://www.journal.amca2012.org/index.php/ajcd/article/view/117>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

CAPÍTULO 13

EL IMPACTO DE INTRODUCIR LA NARRATIVA EN UNA GAMIFICACIÓN EDUCATIVA UNIVERSITARIA ONLINE

Laura Carlota Fernández García

lauracarlota.fernandez@unir.net

<https://orcid.org/0000-0002-9822-1893>

Universidad Internacional de la Rioja (España)

Elisabet Chorro Calderón

elisabet.chorro@unir.net

<https://orcid.org/0000-0002-0722-482X>

Universidad Internacional de la Rioja (España)

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el impacto que puede tener la narrativa en gamificación en la participación y motivación de los alumnos del entorno educativo universitario online. Para ello se han escogido dos grupos de estudiantes en los que se ha impartido docencia mediante una intervención gamificada muy similar, compartiendo los contenidos trabajados, los elementos de juego utilizados y el docente, pero que se diferencian por contar o por no contar con una narrativa entre sus elementos de gamificación. Para analizar el impacto en la implicación de los alumnos participantes, se han comparado tanto los promedios de satisfacción de ambos grupos con la calidad de la actuación docente, como la asistencia a las clases y la participación activa de los alumnos en las actividades digitales colaborativas que se proponían en las intervenciones con y sin narrativa. En base a los resultados observados se desprende que la narrativa tiene un efecto muy positivo en la satisfacción, la participación y la motivación del alumnado. Puede concluirse que la narrativa es un elemento clave que debe priorizarse en el diseño de una gamificación educativa con la finalidad de despertar la motivación intrínseca y para asegurar la eficacia de los entornos educativos gamificados.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo sobre la gamificación en el ámbito universitario online busca analizar el impacto de la narrativa dentro de los entornos educativos. Para ello se estudian dos situaciones de aprendizaje análogas donde las asignaturas son muy similares, y el docente es el mismo. En ambas asignaturas los contenidos que se imparten son relativos a la Tecnología Educativa, siendo una la asignatura Tecnologías de Información y Comunicación para la educación del Grado de Pedagogía y siendo la otra la asignatura de Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación I del Grado de Maestro en Educación Primaria.

La gamificación “se fundamenta en el uso de elementos, formas de pensar y estrategias del diseño de juegos en campos ajenos a lo propiamente lúdico, principalmente con el objetivo de aumentar la motivación y la implicación de los participantes” (Batlle Rodríguez et al., 2018, 123). Para Werbach y Hunter (2012) la gamificación posee tres categorías de elementos de juego relevantes, siendo las dinámicas, mecánicas y los componentes. Por un lado, las dinámicas conforman el nivel más alto de abstracción, siendo las más importantes las restricciones, las emociones, la narrativa, la progresión y las relaciones (Werbach y Hunter, 2012). Dentro de las dinámicas, la narrativa debe presentarse como una historia coherente, continua e integrada como un elemento vertebrador de la intervención didáctica (Batlle et al. 2018). Por otro lado, las mecánicas son los procesos básicos que impulsan la acción y propician la participación del jugador, como son los desafíos, el azar, la competencia, la cooperación, la retroalimentación, la adquisición de recursos, las recompensas, las transacciones y los turnos. Cada mecánica permite lograr una o más de las dinámicas establecidas (Werbach y Hunter, 2012). Por último, los componentes son las formas más específicas que pueden adoptar las dinámicas y las mecánicas, siendo los más importantes los logros, los avatares, las insignias, los desafíos difíciles, las colecciones, el desbloqueo de contenidos, compartir, las clasificaciones, los niveles, los puntos, las misiones, las redes sociales, los equipos y los bienes virtuales (Werbach y Hunter, 2012). A la hora de diseñar una gamificación es fundamental tener en cuenta los elementos descritos anteriormente, y utilizarlos coherentemente para elaborar un sistema gamificado. Sin embargo, la efectividad a la hora de introducir cada uno de esos elementos o el número de elementos que se deben incluir para asegurar su eficacia es algo que sigue bajo estudio. Por ejemplo, Bai et al. (2020) indican que el número de elementos de juego implicados en la gamificación no tiene una correlación directa con el incremento del rendimiento de los estudiantes. Lo que lleva a plantearnos que no es tan importante introducir una gran cantidad de elementos de gamificación de manera indiscriminada, sino más bien seleccionar los elementos adecuados. En lo que suelen coincidir, es que la narrativa es una dinámica importante que forma parte del sistema gamificado efectivo.

La narrativa es un elemento de gamificación que se utiliza para transmitir y contextualizar la información, haciendo que los estudiantes se vean inmersos en la historia y así desarrollen sus aprendizajes (Batlle Rodríguez et al. 2018). La estructura narrativa para elaborar una gamificación puede basarse en la concepción clásica de una historia compuesta por un inicio, el nudo y el desenlace, o de forma más compleja, la del periplo del héroe o monomito de Campbell (2016) donde el héroe o protagonista realiza un viaje de superación en el que se enfrenta a diferentes problemas o retos, provocando su crecimiento y evolución a lo largo de la historia.

La narrativa transmedia en la enseñanza online se puede integrar en plataformas virtuales de aprendizaje y utilizando recursos digitales, utilizando metáforas visuales como imágenes, iconos y otros elementos de diseño que ayuda a hacer que el proceso de aprendizaje sea más divertido e innovador (Jadán Guerrero y Ramos-Galarza, 2018). Kapp et al. (2014) indican que la narrativa posibilita la creación de un escenario en el que los estudiantes pueden utilizar sus habilidades y los conocimientos que adquieren. Además, constituye un elemento motivador que incita a los participantes a querer saber más de la historia, propiciando su fidelización.

El objetivo de introducir la narrativa en los procesos educativos gamificados es captar el interés y fomentar la motivación intrínseca del estudiante universitario con el fin de fidelizarlo (Barreal y Jannes, 2019). Por otro lado, la narrativa puede ser un elemento cohesionador del resto de elementos de juego del sistema gamificado, tal y como se ha observado en el estudio de Bartle et al. (2020) donde se constató la relación entre las mecánicas, los componentes y las acciones didácticas con los elementos de la narrativa. En estudios preliminares como el de Pérez García et al. (2024) se describió en detalle cómo se puede diseñar una narrativa para un entorno universitario online y cómo el nivel de satisfacción reportado mejoró al implementar esta experiencia en el aula. La narrativa se debe elaborar planteando retos y objetivos dentro de una historia llamativa que involucre a los estudiantes vinculando el contexto con los intereses de los estudiantes (Sarabia-Guevara y Bowen-Mendoza, 2023). El problema de este tipo de estudios es que es difícil concluir si la mejora en la motivación se debe a la narrativa o al resto de elementos de gamificación introducidos.

Es importante resaltar la importancia de la narrativa para el aprendizaje en adultos, generando engagement, siendo semejante al impacto que puede producir una película, un programa de televisión o la lectura de una novela. El engagement en el ámbito académico se puede definir como el compromiso activo que el estudiante tiene con el proceso de aprendizaje, en el que se muestra interés y participación (Medrano et al. 2015). El engagement académico se define como compromiso, un estado mental de motivación, satisfacción, positividad y pasión hacia los estudios. La motivación en este sentido tiene que ver con el esfuerzo, la dedicación y la capacidad de concentración o inmersión que presentan los estudiantes ante el estudio (Falla et al. 2022). La capacidad de inmersión es señalada por Kapp et al. (2024) como un el factor clave para la narrativa, propiciando una experiencia que envuelve a la persona apelando a la parte emocional, creando una oportunidad de aprendizaje y de cambio en el comportamiento. Esta capacidad de inmersión y el engagement son importantes para el fomento de la participación de los estudiantes en las actividades educativas. Metaanálisis como el de Bai et al. (2020) y el de Huang et al. (2020) muestran que la gamificación puede fomentar la

participación en las actividades académicas, contribuyendo al aprendizaje y motivando a los estudiantes a fijarse metas más ambiciosas y completar más tareas.

Durante los últimos años, se ha estudiado el impacto de la gamificación en diferentes etapas y modalidades educativas, siendo la educación presencial la más habitual. En particular, en los estudios relativos al entorno educativo universitario online, muchos estudios refieren el impacto positivo en la motivación y satisfacción de los estudiantes e incluso en participación o rendimiento académico, sin entrar a analizar cuáles de los elementos de gamificación han sido los factores relevantes en los resultados obtenidos. De hecho, faltan todavía estudios que avalen el impacto que la narrativa tiene en las aulas, y concretamente en entornos universitarios online. En este trabajo el objetivo principal es analizar el impacto que puede tener en la participación de los alumnos el hecho de implementar una gamificación basada en la narrativa.

2. MÉTODO

En este estudio retrospectivo se van a analizar los resultados de satisfacción y participación en dos grupos de estudiantes de titulaciones diferentes, pero que comparten mismo docente en una asignatura con contenidos muy similares.

Por una parte, tenemos el grupo 1 de la titulación de Pedagogía, conformado por 63 estudiantes con la asignatura de Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación. Por otra parte, tenemos el grupo 2 en la titulación de Maestro en Educación Primaria, con un volumen de 52 estudiantes para la asignatura de Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación I.

Ambas asignaturas comparten cierta parte del temario, dado que la asignatura del grupo 1, en Pedagogía, consta de 13 temas en total, donde 6 de ellos son compartidos con el grupo 2 de Maestro de Educación Primaria que consta de 8 temas. Todas las asignaturas de la UNIR deben impartirse siguiendo el mismo modelo pedagógico basado en la resolución de problemas. Ello implica que ambas asignaturas contaban con al menos una clase en directo semanal donde el docente podía proponer actividades para implicar a los alumnos en la resolución de los casos prácticos. Los 6 temas comunes fueron impartidos de manera muy similar, utilizando las mismas herramientas digitales, las mismas estrategias y buscando favorecer la participación en clase de los estudiantes. La diferencia principal es que la asignatura en Pedagogía está gamificada siguiendo una narrativa similar a la propuesta en la realizada en el trabajo de Pérez García et al. (2024) y la de Maestro en Educación Primaria, aunque en las clases se sigue una dinámica similar, no está gamificada y no se utiliza la

narrativa como elemento motivador. Todo ello facilita que sean dos intervenciones educativas impartidas en condiciones muy similares y posibilita la comparación de resultados.

En primer lugar, como indicador de la satisfacción del estudiante se van a tomar los resultados de la encuesta sobre la actividad docente del profesorado que realiza la Universidad Internacional de la Rioja y que emite la Unidad de Calidad de la misma. De dicho informe se desprende en número de encuestas enviadas a los alumnos, el número de encuestas respondidas, el valor promedio de satisfacción con el profesor en dicha asignatura, así como el valor de satisfacción promedio de todos los profesores de dicha titulación. Se comparará estos parámetros como indicador indirecto de la satisfacción entre los dos grupos, donde la diferencia no es el docente, sino el hecho de introducir la narrativa en la gamificación.

Debido a que las clases son impartidas en directo, pero luego quedan a disposición del alumnado para visualizarlas en cualquier momento, el grado de asistencia y participaición es difícil de conseguir y mucho más de mantener a lo largo del curso. Por ello, el segundo punto a estudiar será la comparación de la asistencia a las clases en directo de ambas asignaturas, con el fin de valorar si se consigue mantener el porcentaje de asistencia a lo largo del curso.

Por último, se estudiará el impacto en la participación de los estudiantes en las clases en directo, mediante la comparación de las clases que comparten temario y actividades iguales. En concreto, en el desarrollo de las clases de ambas asignaturas se han propuesto las mismas dinámicas utilizado para involucrar a los alumnos de manera activa, herramientas digitales como Peardeck, Mentimeter, tableros colaborativos (Lino, Miro) y Wakelet. El registro de los resultados en dichas herramientas hace posible la comparación de estas actividades en particular.

3. RESULTADOS

Los resultados sobre el impacto en la satisfacción de la impartición de las clases están obtenidos de la Encuesta sobre la actividad docente del profesorado para el curso 2024-2025 de la Universidad Internacional de la Rioja, para ambas asignaturas y quedan recogidos en la tabla 1.

Tabla 1
Resultados del Informe de Evaluación de las asignaturas.

	Grupo 1	Grupo 2
Volumen encuestas enviadas	63	52
Volumen encuesta respondidas	25	8
% participación	40%	15%
Valoración profesor	9.27	8.28

Valoración titulación	8.35	8.32

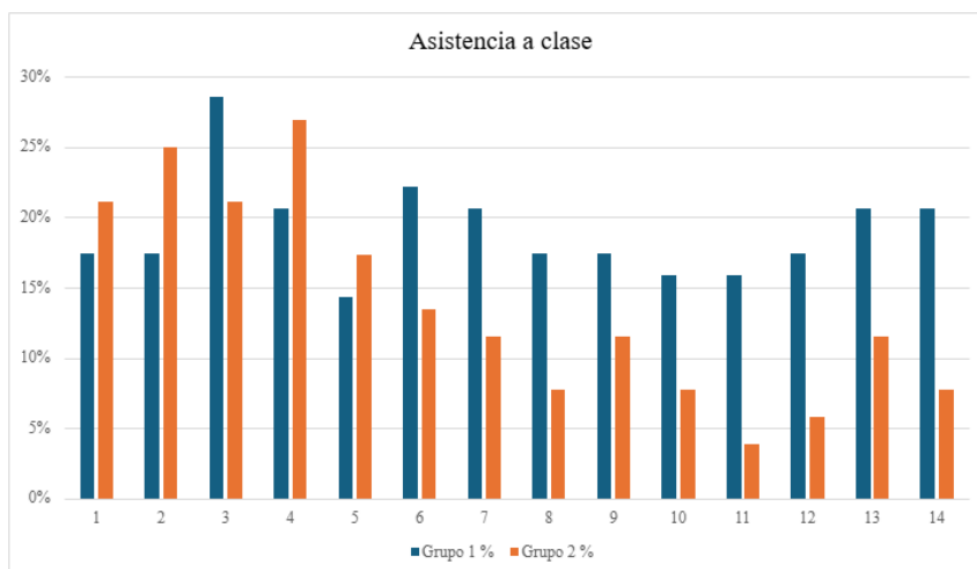
Leyenda: Grupo 1 - con narrativa; Grupo 2 - sin narrativa

De los resultados de las encuestas ya se desprende que en el grupo 1 (intervención gamificada con narrativa) los alumnos no solo son más participativos en la encuesta, sino que además la valoración de las clases es un punto más alto que en el grupo 2. Y podemos descartar que esto pudiera deberse a que en general están más satisfechos los alumnos de esta titulación si comparamos los valores promedio de todos los docentes de ambas titulaciones (8.35 y 8.32) que son similares a los valores de satisfacción obtenidos en el grupo 2 (intervención gamificada sin narrativa).

En cuanto a la asistencia a las clases en directo de ambas asignaturas, los resultados se muestran en la figura 1.

Figura 1

Asistencia a clase en ambas asignaturas



Leyenda: Grupo 1 - con narrativa; Grupo 2 - sin narrativa

De la gráfica pueden desprenderse dos resultados. Por una parte, comprobamos que en la mayoría de las clases en directo, la asistencia síncrona de los alumnos es mayor en el grupo 1 (intervención educativa gamificada con narrativa) que en el grupo 2. Y además vemos que la asistencia a clase en el grupo 1 se mantiene estable a lo largo del curso, mientras que en el grupo 2 se pierde interés conforme progresa en el tiempo, que la tendencia habitual en las aulas online. Consideramos que es evidente que ha tenido un impacto directo en la motivación, al menos para asistir a las clases en directo.

En tercer lugar, queremos analizar el impacto que tiene la narrativa en la participación de los estudiantes, más allá de que solo asistan a las clases en directo. Para ello se han escogido tres

actividades que se realizan de manera muy similar en ambos grupos y en las que se involucran herramientas digitales. Y se van a tomar como referentes el número de alumnos que participaban de manera activa entre todos los asistentes, dejando registro en cada una de esas herramientas. La Tabla 2 recoge estos resultados para las tres actividades que cumplen este requisito.

Tabla 2

Resultados del Informe de Evaluación de las asignaturas.

	Grupo 1	Grupo 2
Pear Deck	23%	15%
Mentimeter	90%	44%
Wakelet	100%	60%

Leyenda: Grupo 1 - con narrativa; Grupo 2 - sin narrativa

En este caso lo que podemos ver es que, aunque las actividades trabajan los mismos contenidos, con mismas dinámicas y docente, el volumen de participación activa en ellas es siempre mejor en el grupo 1, que sí contaba con narrativa, que en el grupo 2 que no contaba con una historia como hilo conductor.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio era analizar el impacto que puede tener en la participación y motivación de los alumnos el hecho de implementar la narrativa en la gamificación. Por ello en primer lugar, se ha comprobado el efecto positivo en la satisfacción de los estudiantes sobre la calidad de la actuación docente como se ha observado en el informe de evaluación de las asignaturas. Teniendo en cuenta que la principal diferencia no era ni la materia, ni el hecho de que ambas tuvieran elementos de gamificación y fueran impartidas por el mismo docente, cabe concluir que la mejora en la satisfacción podría ser debida a la introducción de la narrativa. Esto está en consonancia con los estudios preliminares de Pérez García et al. (2024) y Barreal y Jannes (2019) que señalaban que la narrativa tiene la capacidad de aumentar la motivación intrínseca. De hecho, pese a que en el grupo 2 también se introducen elementos de gamificación muy similares, en los resultados se evidencia que finalmente no ha repercutido en la mejora de la satisfacción del estudiante, lo que señala la narrativa como posible elemento clave en toda intervención educativa efectiva.

Sin embargo, que un estudiante pueda estar más satisfecho no tiene por qué ser indicativo que ha aprendido más o mejor. En este estudio no se toman los rendimientos académicos como indicador de este, sino que se valorará el grado de asistencia y participación de las clases en directo, que al ser voluntarias, son una medida indirecta tanto de la motivación intrínseca como de la implicación del estudiante en el proceso de aprendizaje. Por ello el segundo parámetro que se comparó fue la

asistencia a las clases en directo. La tendencia habitual que se observa en este tipo de clases es que a lo largo del cuatrimestre la asistencia en directo va decayendo progresivamente. Este efecto es claramente visible en el grupo 2, aunque partiera inicialmente de un % de asistencia mayor que el grupo 1, finalmente sigue la tendencia a la baja, poniendo de manifiesto el desinterés de los alumnos. Mientras que en el grupo 1 se pone de manifiesto todo lo contrario, y es que aunque parte de un % de asistencia menor, se mantienen relativamente constante a lo largo de las semanas, pudiendo concluir que la narrativa mantiene el interés de los estudiantes consigue su propósito de fidelización, igual que indica Barreal y Jannes (2019). La inclusión de la narrativa como elemento principal de la gamificación coincide con lo indicado en el estudio de Bai et al. (2020) en el que se pone de manifiesto que es más importante la adecuación de los elementos de juego que la cantidad, pero a diferencia de Bai et al, con los resultados de este estudio podemos concluir que la narrativa ocupa una posición muy importante entre los elementos que hay que priorizar a la hora de diseñar una gamificación educativa con el fin de despertar la motivación intrínseca.

Por último, se evaluó la participación activa de los estudiantes en tres clases que reunían características similares en cuanto a contenido, elementos de juego y docente y en las que se utilizaron las herramientas como Peardeck, Mentimeter y Wakelet, respectivamente. En este caso se pretendía valorar el grado de implicación de los participantes en las clases en directo a través del registro de sus resultados en las actividades realizadas. Los resultados mostraron una mayor participación en el grupo 1 que en el grupo 2 y de nuevo vuelve a estar en consonancia con estudios previos. Al igual que Sarabia-Guevara y Bowen-Mendoza, (2023) podemos concluir que elaborar una narrativa que cohesione las actividades conseguirá involucrar a los estudiantes en la resolución de los retos planteados. Pero de nuevo, en nuestro estudio podemos ir un poco más allá, y afirmar que los beneficios no se deben tanto a las actividades en sí mismas, sino al desarrollo de la narrativa.

Todos los resultados observados validan la hipótesis que la narrativa no es solo un elemento más con el que las gamificaciones educativas deben contar, sino que es un elemento crucial a la hora de diseñar gamificaciones educativas que incidan en la motivación intrínseca a largo plazo.

5. REFERENCIAS

- Bai, S., Hew, K. F. y Huang, B. (2020). Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Educational Research Review*, 30, 100322. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100322>.
- Barreal, J., & Jannes, G. (2019). La narrativa como herramienta docente dentro de la gamificación de la estadística en el Grado en Turismo. *Digital Education Review*, 36, 152-170. <https://doi.org/10.1344/der.2019.36.152-170>.

- Batlle Rodríguez, J., González Argüello, M. V. & Pujolà Font, J. T. (2018). La narrativa como elemento cohesionador de tareas gamificadas para la enseñanza de lenguas extranjeras. En Castellà Pujols, M. B. & Gallinari, L. (Eds.). *Las Humanidades y su estudio a través de los videojuegos, la gamificación y las redes sociales*. (pp. 121-160). Instituto di Storia dell'Europa Mediterranea. <https://doi.org/10.7410/1357>.
- Campbell, J. (2016). *El héroe de las mil caras. Psicoanálisis del mito*. Fondo de cultura económica.
- Falla, D., Alejandro Gómez, C. y Gil del Pino, C. (2022). Engagement en la formación docente como impulsor de actitudes inclusivas. *Educación XXI*, 25(1), 251-271. <https://doi.org/10.5944/educXXI.30369>.
- Huang, R., Ritzhaupt, A.D., Sommer, M., Zhu, J., Stephen, A., Valle, N., Hampton, J., Li, J. (2020). The impact of gamification in educational settings on student learning outcomes: A meta-analysis. *Education Tech Research Dev*, 68, 1875-1901. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09807-z>.
- Jadán-Guerrero, J. & Ramos-Galarza, C. (2018). Metodología de Aprendizaje Basada en Metáforas Narrativas y Gamificación: Un caso de estudio en un Programa de Posgrado Semipresencial. *Hamu-t'ay, Revista semestral de divulgación científica*, 5(1), 84-104. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v5i1.1560>.
- Kapp, K., Blair, L. & Mesch, R. (2014). *The gamification of learning and instruction fieldbook: Ideas into practice*. Wiley. https://www.fasnapp.com/wp-content/uploads/2021/06/Gamification_of_Learning_and_Instruction_Fieldbook.pdf.
- Medrano, L. A., Moretti, L. & Ortiz, A. (2015). Medición del Engagement Académico en Estudiantes Universitarios. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, 2(40), 114-124. <https://www.redalyc.org/pdf/4596/459645432012.pdf>.
- Pérez García, Álvaro, Fernández García, L. C., & Sacaluga Rodríguez, I. (2024). Gamificar en el ámbito universitario online para favorecer la motivación del alumnado: una experiencia en el grado de pedagogía. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (88), 93-106. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.88.3109>.
- Sarabia-Guevara, D. A. & Bowen-Mendoza, L. E. (2023). Uso de la gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje en carreras de ingeniería: revisión sistemática. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 6(12), 20-60. <https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2519>.
- Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For The Win, How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.

ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA APOYADAS EN SIMULADORES Y ENTORNOS DIGITALES COLABORATIVOS PARA EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE CARGA LIMPIA POR PEDALEO

Sergio Hernando Ruiz Obando

s.ruiz@pascualbravo.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-4776-1099>

Institución Universitaria Pascual Bravo (Colombia)

RESUMEN

En este documento se presenta la experiencia del Semillero de Investigación en las Regiones (SIR) de la Institución Universitaria Pascual Bravo como un escenario de investigación formativa orientado a fortalecer las competencias técnicas y científicas de los estudiantes de programas ofertados en las regiones del departamento de Antioquia, Colombia. Esta estrategia surge como respuesta a las limitaciones geográficas y de infraestructura que dificultan el acceso a laboratorios físicos, buscando promover el uso de simuladores, recursos digitales y entornos colaborativos como mediadores del aprendizaje práctico y la investigación. La metodología propuesta en este trabajo se desarrolló a partir de la formulación y ejecución de un proyecto interdisciplinar consistente en el diseño y construcción de un prototipo de carga limpia por pedaleo, en el que participaron docentes y semilleros mediante sesiones sincrónicas y asincrónicas apoyadas en videoconferencias, simuladores de circuitos, software de diseño CAD y CAE, respaldado en espacios de trabajo colaborativo en la nube. Los resultados evidenciaron que la integración de herramientas digitales tales como SolidWorks, Fusion 360 y Wokwi, permitieron el trabajo conjunto en las fases de modelado eléctrico, electrónico y mecánico del prototipo, optimizando la comunicación y la gestión de versiones. Desde el punto de vista pedagógico, la experiencia fortaleció la participación, el aprendizaje experiencial y la capacidad de los estudiantes para generar soluciones sostenibles adaptadas a sus propios contextos regionales. Esto demuestra que la investigación formativa mediada por tecnologías digitales puede fomentar la innovación, la colaboración y la transferencia de conocimiento en entornos de educación superior descentralizados.

1. INTRODUCCIÓN

Tanto las limitaciones geográficas y como la infraestructura en contextos regionales se constituyen en uno de los principales desafíos para las instituciones de educación superior que buscan garantizar la equidad en la formación académica e investigativa de los estudiantes. En muchos casos, la distancia respecto al campus principal y la falta de laboratorios físicos restringen las oportunidades de experimentar, construir y validar conocimientos técnicos, afectando directamente el desarrollo de competencias aplicadas. Frente a este panorama, la Institución Universitaria Pascual Bravo, a través del Semillero de Investigación en las Regiones (SIR), ha diseñado estrategias de investigación formativa que permiten superar dichas barreras mediante el uso de simuladores, recursos digitales y entornos colaborativos en línea. Estas estrategias fomentan un aprendizaje activo y experiencial, en el que los estudiantes participan en procesos como la formulación, ejecución y evaluación de proyectos con orientación tecnológica y social.

Esta iniciativa parte del reconocimiento de que la simulación, el modelado digital y la experimentación virtual constituyen herramientas efectivas para la enseñanza de la ingeniería y las ciencias aplicadas. Como señalan Vizcarra-Sánchez y Vizcarra-Gavilán (2021), las simulaciones digitales posibilitan habitar entornos de aprendizaje seguros y reproducibles donde los estudiantes pueden explorar fenómenos complejos, mientras que Romero-Ariza (2010) resalta su papel en la construcción significativa del conocimiento a través de la experiencia. En la misma línea, organizaciones como EDUCAUSE (2021) y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2018) destacan la relevancia de los entornos híbridos, flexibles y mediadores de la colaboración para el fortalecimiento de la educación superior contemporánea.

Bajo este contexto, el SIR se consolida como un espacio de articulación entre la docencia, la investigación y la extensión, en el que los semilleros desarrollan proyectos interdisciplinarios orientados a resolver problemáticas reales de sus comunidades. El presente trabajo se centra en la formulación, desarrollo y validación de un prototipo de sistema de carga limpia por pedaleo, pensado en su esencia como una alternativa sostenible para la generación de energía a pequeña escala que también contribuya a la disminución del sedentarismo de las personas que utilizan dispositivos electrónicos en sus actividades diarias. En la ejecución de este proyecto participaron docentes expertos en áreas de eléctrica, electrónica, mecánica, automatización y gestión de proyectos, junto con estudiantes de distintas regiones del departamento de Antioquia. Mediante el uso de herramientas digitales como Wokwi para la simulación de circuitos, Fusion 360 para el diseño electrónico y SolidWorks para el modelado mecánico, se implementó un proceso de trabajo colaborativo, sincrónico y asincrónico, que permitió avanzar desde la concepción del proyecto hasta la construcción del prototipo. A partir de lo anteriormente mencionado este trabajo analiza cómo la integración de

metodologías de investigación formativa mediadas por tecnologías digitales potencia la participación estudiantil, la apropiación del conocimiento y la generación de soluciones tecnológicas en contextos que presentan bajas posibilidades para adelantar este tipo de procesos.

2. MÉTODO

La metodología implementada se enmarca en la estrategia del Semillero, la cual es concebida como un modelo de investigación formativa, participativo y flexible, articulando la docencia, la investigación y la extensión en contextos regionales. Este modelo se basa en el principio del aprendizaje activo y la co-construcción del conocimiento, donde los estudiantes se convierten en protagonistas del proceso investigativo y los docentes sirven como mediadores y orientadores. El propósito fundamental consiste en que los semilleristas adquieran competencias investigativas y técnicas a través del desarrollo de proyectos interdisciplinarios con impacto social y tecnológico.

2.1. Invitación a estudiantes y capacitación inicial

El proceso empieza por medio de una convocatoria abierta vía correo electrónico y charlas dirigidas a los estudiantes de los programas tecnológicos y profesionales ofertados por la institución en las distintas regiones. Los interesados en participar son invitados a conectarse a sesiones informativas donde se presentan los objetivos del semillero y las líneas o áreas de investigación trabajadas. Aquellos que deciden vincularse formalmente reciben una capacitación inicial orientada a fortalecer sus competencias en formulación, gestión, administración y ejecución de proyectos de investigación, siguiendo la guía dispuesta por la institución para la presentación de propuestas y la normatividad de las convocatorias vigentes para la financiación de proyectos de investigación. En esta etapa se abordan aspectos documentales como la identificación de problemas, la construcción del marco teórico, la definición de objetivos y la planeación metodológica, así como los resultados esperados, los aspectos éticos, el presupuesto y las actividades.

2.2. Elección de área y proyecto

Una vez culminada la formación inicial a cada semillerista, ellos proceden a elegir una o más áreas de formación técnica especializada, de acuerdo con sus intereses y competencias, y a decidir si desean formular un nuevo proyecto o adherirse para trabajar en uno ya existente. Esta flexibilidad favorece la autonomía y la responsabilidad del estudiante semillerista en su proceso investigativo. Para el caso del prototipo de sistema de carga limpia por pedaleo, varios semilleristas decidieron vincularse a este proyecto en una etapa adelantada del mismo, motivados por su carácter sostenible y su potencial de aplicación en contextos rurales, pero también urbanos.

La formulación del proyecto se desarrolló a lo largo de cuatro meses, combinando sesiones sincrónicas mediante videoconferencias, las grabaciones y materiales fueron compartidos en el sitio web del semillero, garantizando la participación de los estudiantes con limitaciones de tiempo o conectividad, y promoviendo un entorno inclusivo de aprendizaje. Este enfoque híbrido permitió mantener la continuidad del trabajo colaborativo de todo el equipo de trabajo consolidado, distribuir responsabilidades y realizar seguimiento permanente a los avances.

2.3. Reuniones sincrónicas y uso de herramientas

En la ejecución técnica del proyecto se organizaron tres equipos interdisciplinarios: uno responsable del sistema eléctrico, otro del sistema electrónico y de control, y un tercero encargado del diseño mecánico estructural. Cada grupo trabajó de forma coordinada con los docentes tutores, estableciendo reuniones periódicas de planeación y revisión. En todas las fases del proceso se integraron herramientas tecnológicas de diseño y simulación que facilitaron la experimentación y el modelado colaborativo, también se emplearon simuladores de circuitos electrónicos como Wokwi, el cual se seleccionó por su capacidad de trabajo simultáneo en línea; los software de diseño asistido por computador (CAD) y de análisis asistido por computador (CAE), como SolidWorks y Fusion 360, aprovechando sus servicios en la nube (Cloud Services) para la gestión de versiones, la edición colaborativa y el almacenamiento seguro de modelos. En algunos momentos se utilizaron laboratorios remotos y recursos digitales alojados en la plataforma o campus virtual institucional, donde los semilleristas podían consultar guías, grabaciones, planos y materiales complementarios.

La validación del prototipo se realizó en varias etapas sucesivas que incluyeron simulación virtual, modelado tridimensional, implementación física y pruebas de funcionamiento. Cada una de estas fases fue documentada mediante registros audiovisuales y bitácoras de diseño compartidas en línea, generando de esta manera una trazabilidad del proceso y fomentando la reflexión crítica sobre los resultados.

La metodología adoptada reflejó un enfoque integrador combinando la investigación formativa, el aprendizaje experiencial y la mediación tecnológica, del mismo modo promoviendo la participación, la colaboración interdisciplinaria y el desarrollo de competencias técnicas y científicas en los estudiantes. En la Figura 1 se puede observar un gráfico que describe la metodología establecida.

Figura 1

Metodología de participación en proyectos de investigación



Fuente: Elaboración propia

3. RESULTADOS

El desarrollo de este proyecto se estructuró a través de varias fases que articularon el trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes semilleros de diferentes regiones del departamento de Antioquia y principalmente de la subregión del Magdalena Medio Antioqueño.

La formulación del proyecto para ser sometido a la convocatoria de financiamiento se llevó a cabo durante un periodo de cuatro meses, en esta actividad se realizaron sesiones sincrónicas por videoconferencia y actividades asincrónicas alojadas en el sitio web del semillero, los estudiantes y docentes contribuyeron de manera colaborativa a la construcción del documento en línea.

El proyecto fue posteriormente sometido a la convocatoria institucional y aprobado para su financiación, lo que permitió la adquisición de los insumos necesarios para su ejecución. Tras esta aprobación, se organizaron equipos de trabajo especializados: uno encargado del sistema eléctrico, otro del sistema electrónico y de control, y un tercero del sistema mecánico estructural del prototipo, todos coordinados bajo un enfoque interdisciplinar. Finalmente, el proceso de diseño e implementación de cada sistema se fortaleció con la vinculación de trabajos de grado que aportaron al avance integral del prototipo de carga limpia por pedaleo y la pasantía investigativa directamente relacionada con el proyecto de un estudiante extranjero. En la Figura 2 se detalla lo anteriormente explicado.

Figura 2

Fases del proyecto



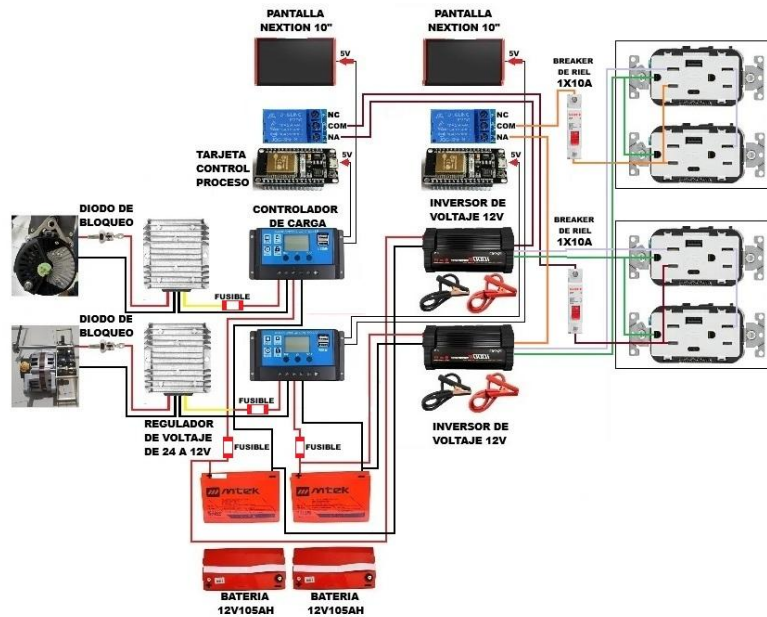
Fuente: Elaboración propia

3.1. Dimensión eléctrica

En la dimensión eléctrica del prototipo se llevó a cabo el análisis de parámetros de diseño y el estudio de cargas necesarios para garantizar la viabilidad del sistema empleando el software SolidWorks, cuya funcionalidad permitió modelar y simular el sistema eléctrico y, de manera complementaria, gestionar el trabajo en red mediante el uso de Cloud Services y del entorno multiusuario. Estas características de las herramientas facilitaron el acceso, la revisión y la edición simultánea de archivos por parte de los integrantes del equipo, optimizando la comunicación y el flujo de trabajo colaborativo entre docentes expertos y semilleristas. El uso de este entorno digital facilitó la integración de conocimientos en tiempo real, favoreciendo la precisión del modelado y la toma de decisiones técnicas, evidenciando la importancia de estas características colaborativa en la construcción de soluciones tecnológicas sostenibles.

Figura 3

Diagrama pictórico del diseño eléctrico



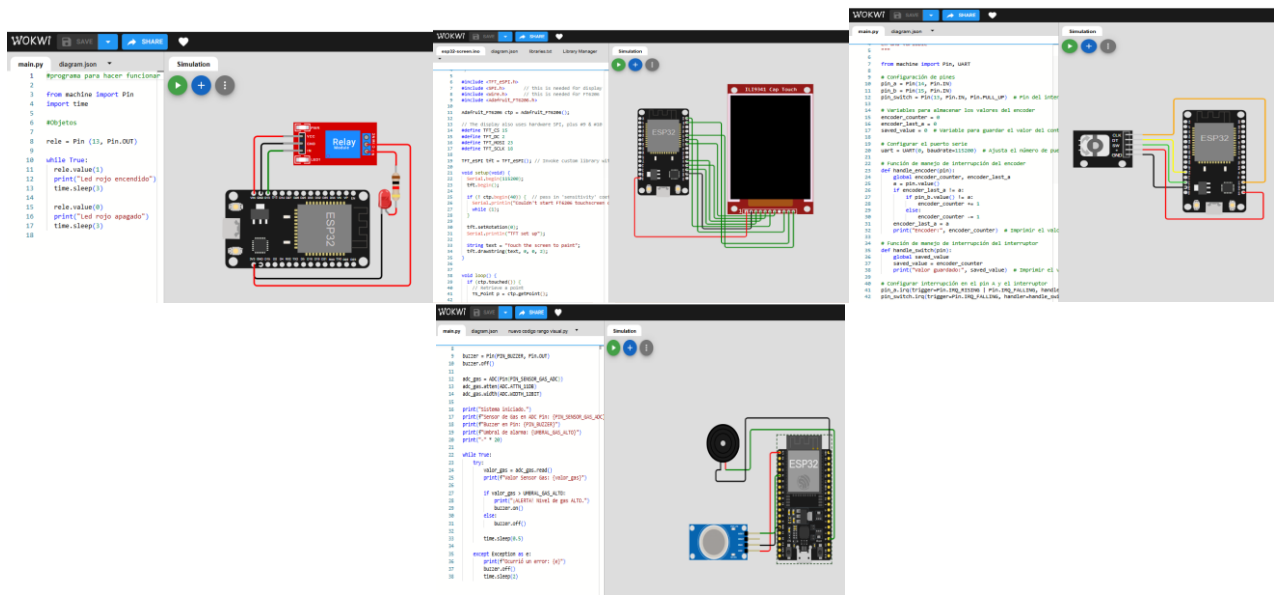
Fuente: elaboración propia

3.2. Dimensión electrónica y de control

El objetivo principal de esta dimensión fue diseñar y validar el sistema encargado de la gestión de la energía generada por el pedaleo y la monitorización de variables críticas del prototipo. Para esta función se empleó un microcontrolador de la familia ESP32, que permitió la integración de sensores de voltaje, corriente, potencia, ritmo cardiaco y velocidad, garantizando el registro y la transmisión de datos en tiempo real a una pantalla. Durante la fase de diseño se recurrió al uso de simuladores de circuitos electrónicos, particularmente la plataforma Wokwi, debido a que este posibilita de forma confiable el trabajo colaborativo en línea, la edición simultánea y la validación remota de prototipos digitales. Por medio de este simulador fue posible validar inicialmente los algoritmos de control y la interacción con periféricos antes de la implementación física.

Figura 4

Simulación del sistema electrónico

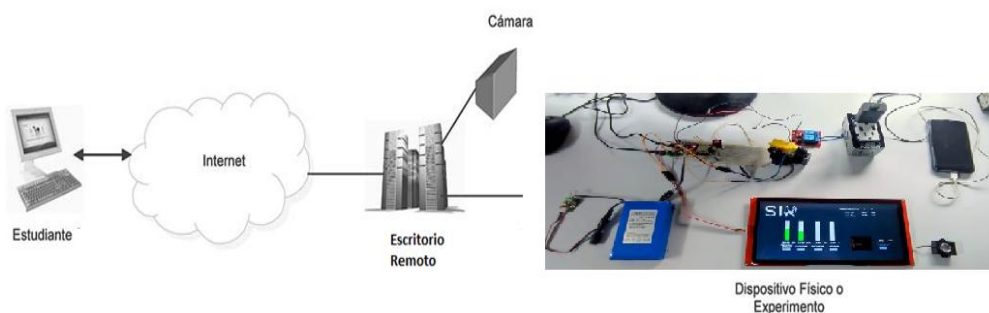


Fuente: Elaboración propia

Como complemento al proceso anterior, se implementaron laboratorios remotos que otorgaron a los estudiantes la posibilidad de programar y verificar el funcionamiento del prototipo de manera virtual. La topología de la conexión utilizada consistió en un computador equipado con cámara y conexión a internet, con Google Remote Desktop instalado, este último permitió acceder de forma remota al entorno de desarrollo para ESP32. Esta tarjeta estaba conectada al circuito físico, lo que facilitó la programación, el envío del código y la comprobación en tiempo real de las variables del sistema. Esta estrategia viabilizó la realización de las actividades prácticas a distancia, garantizando la interacción con el hardware y el aprendizaje experiencial.

Figura 5

Laboratorio remoto del proyecto

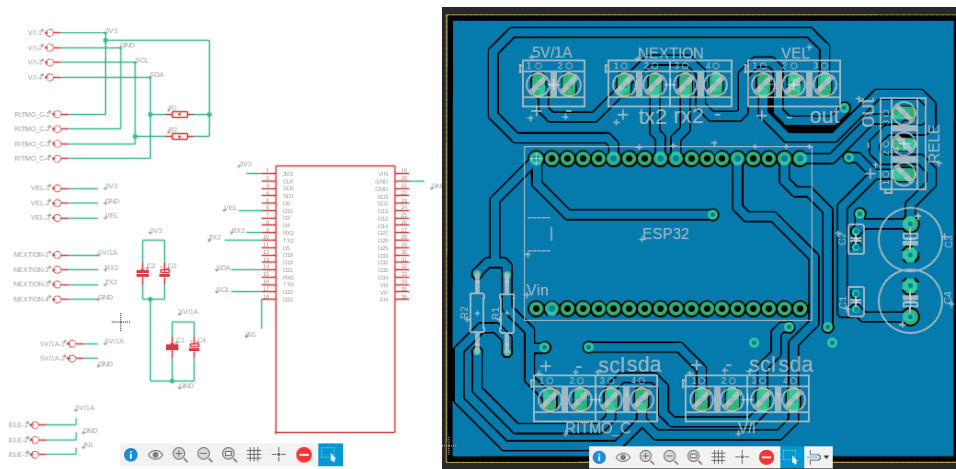


Fuente: Elaboración propia

En el diseño de la tarjeta de circuito impreso (PCB) se utilizó Fusion 360, seleccionado por sus funcionalidades de trabajo colaborativo en la nube, que permitieron la gestión de versiones, la edición simultánea y la coordinación entre varios usuarios. Esta herramienta permitió que tanto docentes como semilleristas trabajaran de forma integrada en la construcción y optimización de la tarjeta, garantizando eficiencia en la comunicación y trazabilidad en las modificaciones realizadas al diseño.

Figura 6

Tarjeta de circuito impreso



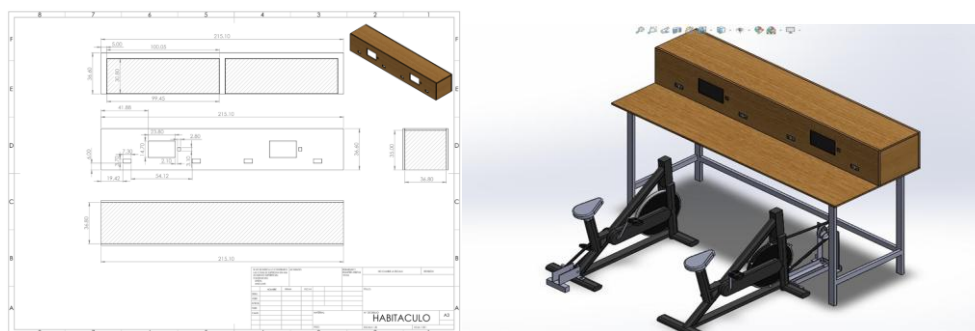
Fuente: Elaboración propia

3.2. Dimensión mecánica estructural

En esta fase se procedió con el diseño y modelado de la estructura que soporta los sistemas de generación por pedaleo y electrónico de monitoreo de las variables, considerando aspectos de resistencia de materiales, ergonomía y facilidad de ensamblaje. Aquí también se empleó SolidWorks por sus características ya mencionadas relacionadas con aspectos de colaboración en línea, y principalmente en esta etapa por permitir realizar simulación y análisis de piezas. Los diferentes integrantes del equipo pudieron acceder a los modelos elaborados, realizar revisiones, proponer ajustes y consolidar versiones en tiempo real, optimizando la comunicación y reduciendo los tiempos de validación. Posteriormente se obtuvo un diseño estructural para integrar de manera eficiente los subsistemas eléctrico y electrónico, garantizando estabilidad, durabilidad y facilidad de operación para los usuarios.

Figura 7

Modelo 3D del prototipo



Fuente: Elaboración propia

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados que se obtuvieron en este proyecto muestran que usar diferentes formas de enseñar a investigar, programas que simulan fenómenos de la vida real y espacios donde se trabaja en grupo, es una buena manera de que los estudiantes aprendan haciendo y participen creando conocimiento tecnológico. Los resultados obtenidos demuestran que si se planea bien y se usan herramientas tecnológicas que todos pueden usar, es posible superar los problemas de distancia y falta de recursos físicos que en ocasiones dificultan el aprendizaje en lugares alejados. Ratificando lo que dicen Vizcarra-Sánchez y Vizcarra-Gavilán (2021), quienes resaltan lo útil que es simular en la computadora para aprender habilidades técnicas, y con lo que recomienda Romero-Ariza (2010) sobre lo importante que es aprender haciendo y comprobando los resultados.

En la parte eléctrica, usar programas para diseñar y simular permitió desarrollar modelos de sistemas y probarlos antes de su implementación, lo que ayudó a tomar decisiones y a que diferentes áreas trabajaran juntas. Estas herramientas permitieron que hubiera menos errores al diseñar y proporcionaron la posibilidad de trabajar juntos desde diferentes lugares al mismo tiempo, lo que hizo que los estudiantes y los profesores formaran un verdadero equipo. En la parte electrónica y de control, usar juntos Wokwi y laboratorios a distancia, con una computadora con cámara y acceso a través de Google Remote Desktop, hizo que se pudieran hacer más experimentos desde cualquier lugar. Los estudiantes pudieron programar el microcontrolador ESP32, enviar el código y ver si el sistema funcionaba sin tener que estar allí en persona, lo que demuestra que esta forma de enseñar se adapta a los problemas de logística y tecnología del lugar.

El diseño de la estructura mecánica, que se implementó en SolidWorks, fue conveniente porque todos trabajaron juntos y porque cumplía con los requisitos de ser estable, cómodo y útil. Las funciones de SolidWorks Cloud Services que permiten trabajar en la nube ofrecieron que los participantes pudieran editar y revisar los modelos al mismo tiempo, lo que ahorró tiempo de coordinación y ayudó a que todos se sintieran dueños del proceso de diseño. Esto coincide con las ideas del aprendizaje colaborativo y la teoría de Vygotsky, donde trabajar con otros y usar la tecnología ayuda a construir el conocimiento entre todos.

Desde el punto de vista de la enseñanza, el proyecto ayudó mucho a que los estudiantes del semillero aprendieran a investigar y desarrollaran habilidades técnicas. Los participantes no solo mejoraron su capacidad para crear y llevar a cabo proyectos, sino también para analizar datos, programar microcontroladores, hacer modelos en 3D, entender planos y probar modelos experimentalmente. También se fomentaron habilidades sociales como comunicarse bien, trabajar en equipo y ser independientes, que son muy importantes para formar profesionales integrales. Esta forma de enseñar,

basada en aprender haciendo proyectos y en la experiencia práctica con la ayuda de la tecnología, está en línea con lo que dice Kolb (1984) sobre cómo se aprende a través de la experiencia y con lo que señala EDUCAUSE (2021) sobre cómo los espacios de aprendizaje combinados e interactivos pueden cambiar la educación superior.

Otro punto importante observado consiste en cómo este tipo de ideas afecta a las instituciones. La forma de trabajar del semillero SIR se muestra como un modelo de trabajo replicable y que otras universidades o espacios formativos pueden usar si quieren mejorar la investigación que se hace al principio, usando internet o llegando a otras regiones. Tener todo por escrito en digital, poder seguir el camino de lo que se hace y tener materiales que se pueden usar en cualquier momento asegura que esto pueda conseguir, dejando que nuevos grupos de alumnos sigan con los proyectos que ya estaban empezados o piensen en nuevas ideas para mejorar una situación problemática de sus regiones.

El ejemplo del proyecto de carga limpia con pedaleo se convierte en un prototipo real que se desarrolló trabajando juntos, uniendo partes eléctricas, electrónicas y mecánicas de forma que no dañe el planeta. Su creación muestra que, aunque no haya muchos recursos, se pueden crear soluciones que sirvan y sean útiles para las personas, haciendo más fuerte la unión entre la institución universitaria y la sociedad. Este resultado confirma lo importante que es usar las tecnologías digitales no solo como ayuda, sino como forma de transmitir el conocimiento que cambia la forma en que se aprende, investiga y crea cosas nuevas.

La mezcla entre la investigación para aprender, el uso de la tecnología y el trabajo en equipo se convierte así en una buena forma de fortalecer la educación superior en lugares donde se quiere llegar a más gente, abriendo nuevas opciones para mejorar las habilidades y crear cosas nuevas en grupos de estudiantes que no están en las grandes ciudades.

5. REFERENCIAS

- EDUCAUSE. (2021). *2021 Educause Horizon Report, Teaching and Learning Edition*.
<https://library.educause.edu/-/media/files/library/2021/4/2021hrteachinglearning.pdf>
- Kolb, D. A. (1984). *Experimental learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Ministerio de Educación Nacional. (2018). *Innovación educativa con uso de TIC*.
<https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-86437.html>
- Romero Ariza, M. (2010). *Aprendizaje experiencial y las nuevas demandas formativas*. Revista de Antropología Experimental, (10), 89-102.
<https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/rae/article/view/1970/1718>

Vizcarra Sánchez, Y. A., & Vizcarra Gavilán, A. M. (2021). *Estrategias pedagógicas basadas en la experimentación para el aprendizaje significativo*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 23(1), 1–14.
<http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/72724/69885>

CAPÍTULO 15

AI4EFL PROJECT: APRENDIZAJE ADAPTATIVO DEL INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA CON HERRAMIENTAS DE IA MULTIMODALES.

Roxana Rebolledo Font de la Vall

roxanaaglaee.rebolledo@estudiants.urv.cat

<https://orcid.org/0000-0002-8378-7683>

Universitat Rovira i Virgili (España)

Universidad de Playa Ancha (Chile)

Mercè Gisbert Cervera

merce.gisbert@urv.cat

<https://orcid.org/0000-0002-8330-1495>

Universitat Rovira i Virgili (España)

RESUMEN

Introducción: La escritura académica en inglés como lengua extranjera (ILE) representa un desafío persistente en la educación superior, agravado por la dificultad de ofrecer retroalimentación personalizada y continua. Este artículo presenta el rediseño de una propuesta formativa basada en inteligencia artificial (IA) para la escritura de ensayos en ILE, fundamentado en los resultados de un estudio piloto y enmarcado en la teoría del aprendizaje adaptativo y las directrices de la UNESCO.

Método: En el pilotaje inicial de 2024 (versión 1), participaron 50 estudiantes de Pedagogía en inglés de una universidad chilena, quienes trabajaron con herramientas de inteligencia artificial (IA) multimodales (Claude, Gemini, Perplexity, NotebookLM y un GPT personalizado) en una intervención de seis sesiones orientada a guiar el proceso de redacción.

Resultados: A través de encuestas en línea, los estudiantes valoraron la retroalimentación instantánea y personalizada como un apoyo relevante para mejorar la gramática, la estructura y la argumentación de sus textos. Sin embargo, también manifestaron inquietudes respecto a la dependencia de la IA, la posible disminución de la originalidad y ciertos problemas técnicos en el acceso a las herramientas.

Discusión: Estos hallazgos justificaron el rediseño de la versión 2 (2025) que incorpora rúbricas por nivel, videotutoriales asincrónicos, una bitácora reflexiva para fomentar el pensamiento crítico y una actividad de creación de aplicaciones, alineándose con los pilares UNESCO de enseñar sobre, con y crear con IA. Se concluye que el rediseño representa un modelo pedagógico más robusto y adaptativo para la integración de IA multimodal en la enseñanza de lenguas extranjeras.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de habilidades de escritura en inglés como lengua extranjera (ILE) sigue siendo un desafío para todo docente en contextos universitarios, principalmente por la dificultad para personalizar su enseñanza y por la falta de tiempo para poder revisar y entregar retroalimentación detallada, personalizada y oportuna a cada estudiante en grupos numerosos (Abdel Latif et al., 2024; Taye & Mengesha, 2024).

Frente a estas dificultades, la literatura señala que la integración de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de la escritura permite a los estudiantes recibir retroalimentación inmediata, evaluar el progreso con mayor objetividad y personalizar el recorrido de aprendizaje paso a paso (Ayoub et al., 2025; Rebolledo & Gisbert, 2025a; García Macías et al., 2025). De este modo, las herramientas basadas en IA generativa (IAGen) y modelos adaptativos han demostrado beneficiar tanto el contenido como la estructura y coherencia de los textos en inglés, enriqueciendo la experiencia de los estudiantes y facilitando la labor docente (Marzuki, 2023); sin embargo, se advierte la importancia de modelar y mediar el uso de estas tecnologías con el propósito de promover el desarrollo del pensamiento crítico y la autonomía (Nguyen et al., 2024). Por tanto, la actualización de las propuestas formativas requiere combinar recursos tecnológicos, estrategias pedagógicas basadas en evidencia y mecanismos sistemáticos de personalización activa, donde el estudiante pase de ser receptor pasivo a creador de sus propias experiencias de aprendizaje apoyadas por IA (Vorobyeva et al., 2025a). Precisamente este artículo surge de la aplicación de una propuesta formativa asistida por IA, diseñada en 2024 y pilotada con estudiantes de pedagogía en inglés de segundo y cuarto año de una universidad chilena (Rebolledo & Herrera, 2025).

Las principales limitaciones identificadas en la versión 1 de la intervención fueron:

1. Participación variable: la asistencia fluctuó, lo que dificultó el seguimiento.
2. Dependencia y originalidad: inquietudes sobre dependencia excesiva de IA y pérdida de la voz personal.
3. Retos técnicos: dificultades de acceso y de uso entre estudiantes con poca experiencia.
4. Evaluación limitada: la falta de un posttest restringió la medición de la transferencia y la consolidación del aprendizaje.
5. Usos según nivel: Estudiantes intermedios usaron IA para soporte básico y los avanzados para argumentos más elaborados, requiriendo apoyo pedagógico diferenciado.

Partiendo de la identificación de estas limitaciones, este artículo las aborda dichas dificultades presentando el rediseño de la propuesta formativa AI4EFL. El objetivo principal es demostrar cómo los hallazgos empíricos de una fase piloto, y su relación con los marcos teóricos del aprendizaje adaptativo (Du Plooy et al., 2024) y las competencias UNESCO para la IA (2025), han permitido evolucionar desde una intervención exploratoria a un enfoque pedagógico más estructurado e inclusivo. Dicho modelo busca no solo mejorar la competencia escrita en ILE, sino también formar docentes críticos y creativos en el uso de la tecnología.

1.1. Marco referencial

1.1.1. Desafíos persistentes en la escritura académica en ILE

Durante más de dos décadas, la literatura científica ha documentado sistemáticamente las dificultades que enfrentan los estudiantes universitarios en la escritura académica (EA) en ILE, evidenciando que dichos obstáculos trascienden contextos geográficos, culturales y temporales específicos.

Las investigaciones seminales de Zimmerman & Risemberg (1997) identificaron tempranamente la insuficiencia de estrategias de redacción como factor central en las dificultades de EA. Sus hallazgos sobre la necesidad de desarrollar capacidades de autorregulación en el proceso de escritura siguen siendo relevantes en el contexto actual, especialmente cuando se integran tecnologías emergentes que demandan mayor autonomía del estudiante.

Estudios más recientes han profundizado en aspectos específicos de estas dificultades. Concretamente, Alfaruqy et al. (2022) analizan problemas de escritura de ensayos entre estudiantes de ILE de primer año, destacando debilidades específicas en la escritura argumentativa, la estructura textual y el desarrollo de ideas.

La falta de retroalimentación oportuna y de calidad, consecuencia de un número amplio y diverso de estudiantes y de las limitaciones de tiempo, perpetúan estas dificultades (Ariyanti & Fitriana, 2017; Mudau et al., 2025). Además, Akhtar et al. (2020) añaden una dimensión afectiva importante: que factores actitudinales, como la ansiedad ante la escritura, también correlacionan significativamente con la calidad de la producción escrita, sugiriendo que las intervenciones pedagógicas deben abordar no solo aspectos técnicos sino también emocionales del proceso de escritura.

1.1.2. Integración de la IA en la enseñanza de la EA y el aprendizaje adaptativo.

El aprendizaje adaptativo se define como una metodología que utiliza la tecnología para ajustar dinámicamente la ruta de aprendizaje, el contenido y el nivel de avance a las necesidades individuales

de cada estudiante (García Macías et al., 2025). La complejidad inherente a la escritura académica en ILE, documentada en la literatura científica, requiere de enfoques pedagógicos innovadores que aborden múltiples dimensiones del proceso de redacción.

En este punto, el aprendizaje adaptativo mediado por IA representa un cambio paradigmático en la educación, permitiendo personalizar la experiencia de aprendizaje según las necesidades individuales de cada estudiante (Xie et al., 2019; Orsi Koch Delgado et al., 2020; Tan et al., 2025)

En este contexto, las herramientas IAGen pueden actuar como andamios inteligentes en el proceso de escritura (Rebolledo & Gisbert, 2025b). Estudios recientes destacan su utilidad para la generación de ideas, la mejora de la estructura textual y la detección de errores (Marzuki, 2023; Kabir et al., 2025).

Abdullayeva y Musayeva (2023) encontraron que herramientas como ChatGPT pueden mejorar aspectos como la coherencia textual, la precisión gramatical y la capacidad de revisión. Asimismo, Nguyen Minh (2024) destaca el valor de la retroalimentación inmediata que proporcionan estos sistemas, permitiendo a los estudiantes identificar y corregir errores de manera eficiente, a la vez que se observó un aumento en la autonomía del aprendizaje.

Vorobyeva et al. (2026) proponen un marco teórico para el aprendizaje personalizado a través de IA, distinguiendo entre "personalización pasiva" (donde el sistema adapta contenidos automáticamente) y "personalización activa" (donde el estudiante participa conscientemente en el diseño de su experiencia de aprendizaje). Esta distinción es necesaria para el diseño de intervenciones pedagógicas, ya que sugiere que la efectividad del aprendizaje adaptativo no depende solo de la tecnología, sino también del nivel de agencia y metacognición que el estudiante desarrolla en su uso. En este contexto, la implementación efectiva de estas tecnologías requiere un marco pedagógico estructurado que considere tanto las potencialidades como las limitaciones de cada herramienta específica.

La propuesta desarrollada en el proyecto AI4EFL se fundamenta en la premisa de que el uso estratégico y secuencial de múltiples herramientas de IAGen puede proporcionar un andamiaje tecnológico que facilite el desarrollo progresivo de competencias de escritura académica.

1.1.3. Marco UNESCO para la IA en educación

Para guiar esta integración de manera ética y efectiva, resulta fundamental el Marco UNESCO para la IA en educación. La UNESCO (2021; 2024; Miao & Holmes, 2023) han establecido recomendaciones para asegurar que el uso de IA en contextos educativos promueva la equidad, la inclusión, la diversidad cultural y lingüística, y el respeto a los derechos humanos.

Miao & Cukurova (2022) desarrollaron el marco de competencias en IA para docentes de la UNESCO, identificando competencias clave que los educadores deben desarrollar para integrar

efectivamente la IA en su práctica pedagógica. Este marco organiza las competencias en torno a tres pilares fundamentales: enseñar sobre la IA (comprender qué es la IA, sus principios, potencialidades y limitaciones), enseñar con la IA (utilizar herramientas de IA como recursos pedagógicos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje), y crear con la IA (diseñar experiencias de aprendizaje innovadoras que empoderen a los estudiantes como creadores, no solo consumidores de tecnología). Recientemente, la UNESCO (2025) ha ampliado este marco con el desarrollo del "Marco de competencia en IA para estudiantes" reconociendo que los estudiantes también necesitan desarrollar alfabetización en IA para navegar efectivamente un mundo cada vez más mediado por estas tecnologías. Este marco estudantil enfatiza competencias como el uso ético y responsable de IA, la evaluación crítica de contenidos generados por IA, y la comprensión de sesgos y limitaciones de estos sistemas.

2. MÉTODO

2.1. Contexto y antecedentes de la primera versión 2024

2.1.1 Características del contexto y participantes

La intervención se desarrolló en una universidad ubicada en Valparaíso, Chile, que forma parte del sistema estatal de educación superior del país. Esta institución se caracteriza por atender mayoritariamente a estudiantes de estratos socioeconómicos medios y medio-bajos, muchos de ellos primera generación universitaria, con un fuerte compromiso institucional hacia la inclusión y la equidad educativa.

El estudio empleó un muestreo por conveniencia como principal estrategia de reclutamiento. Los 50 participantes se distribuyeron en dos cohortes del Programa de Pedagogía en inglés: 30 estudiantes de segundo año (cuarto semestre, nivel intermedio B1-B2 según CEFR) y 20 estudiantes de cuarto año (octavo semestre, nivel avanzado C1). Ambos grupos cursaban la asignatura de Lengua Inglesa en sus respectivos semestres lectivos.

La participación en el estudio fue voluntaria, y todos los estudiantes firmaron un consentimiento informado antes de iniciar su participación. Para preservar la confidencialidad, se asignaron códigos a cada participante en lugar de utilizar sus nombres reales.

2.1.2 Diseño e intervención

El estudio siguió un diseño cualitativo con elementos cuantitativos descriptivos, enmarcado en la investigación-acción. La intervención didáctica, estructurada en seis sesiones, se diseñó para mejorar gradualmente las habilidades de redacción de ensayos mediante la integración de técnicas de edición

y revisión asistidas por IA, alineándose con el enfoque de escritura basado en procesos. A continuación, en la Tabla 1 se muestra la implementación didáctica por sesión., sus respectivos objetivos, metodología de trabajo, actividades y herramientas IA utilizadas en el pilotaje exploratorio.

Tabla 1

Organización general de la intervención piloto por sesión.

Sesión	Objetivo	Metodología	Actividades	Herramienta	Estudiantes
0. Prueba diagnóstica	Identificar los conocimientos de redacción de ensayos de cada estudiante.	A los estudiantes se les dieron instrucciones basadas en el mismo tema: "El uso de las redes sociales para el aprendizaje del inglés como lengua extranjera".	Redacción de un ensayo de 300 palabras para el nivel intermedio y 500 para el nivel avanzado.	Formularios de Google	50
1: Evaluación y retroalimentación	Desarrollar habilidades de autoevaluación y análisis crítico.	Uso de rúbrica para autoevaluación e IA para retroalimentación estructurada.	Autoevaluación, análisis de retroalimentación de IA e identificación de áreas de mejora.	ChatGPT o Claude, Formularios de Google	35
2: Estructura del ensayo	Comprender y aplicar la estructura básica de los ensayos académicos.	Análisis comparativo entre esquemas de ensayos creados sin IA y aquellos generados con IA.	Crear esquemas, realizar análisis comparativos y reflexionar sobre los métodos.	ChatGPT o Claude, Formularios de Google	31
3: Pre-escritura e investigación	Desarrollar habilidades de investigación y organización de ideas.	Uso de un motor de búsqueda impulsado por inteligencia artificial para la investigación guiada.	Investigación, lluvia de ideas y desarrollo de tesis preliminar.	Perplejidad, Formularios de Google	33
4: Desarrollo de la declaración de tesis	Fortalecer la capacidad para formular tesis efectivas.	Combinación de desarrollo manual y asistencia de IA de Gemini.	Formulación de enunciado de tesis, análisis de componentes y mejora asistida por IA.	Géminis, Formularios de Google	29
5: Profundización del tema	Amplíe su comprensión sobre el tema del ensayo.	Uso de IA para la organización y análisis de recursos.	Recopilación de recursos, análisis guiado, creación de podcasts.	NotebookLM, Formularios de Google	19
6: Construcción de párrafos	Desarrollar habilidades para escribir párrafos coherentes.	Proceso guiado con asistente de IA personalizado.	Desarrollo de párrafo estructurado, análisis de transiciones y reflexión sobre el proceso.	GPT personalizado, Formularios de Google	25

Como se aprecia en la Tabla 1, cada sesión se centró en una etapa específica del proceso de escritura y utilizó una herramienta de IA multimodal seleccionada estratégicamente. Todas las etapas requirieron la presencia del docente, tanto para guiar y facilitar instrucciones y formularios en línea como para asegurar el monitoreo y el seguimiento personalizados de cada estudiante.

2.1.3 Técnicas de recolección y análisis de datos

Para documentar el proceso y los resultados del pilotaje 2024, se emplearon múltiples instrumentos de recolección de datos:

- Un ensayo diagnóstico (pretest) producidos sin apoyo de IA.
- Una rúbrica autoevaluativa para la sesión 1 con cinco dimensiones (contenido e ideas, organización y estructura, uso del lenguaje y gramática, pensamiento crítico y argumentación, y adherencia a instrucciones).
- Encuesta con espacio para reflexiones personales mediante preguntas abiertas (una por sesión).

Los datos recogidos mediante formularios en línea tras cada sesión se analizaron mediante un análisis temático dual (manual y asistido por IA con el modelo DeepSeek R1), siguiendo la metodología de Braun & Clarke (2006) y adaptando los procedimientos de Christou (2023) y Turobov et al. (2024) para la validación cruzada. Este análisis permitió identificar los temas recurrentes (dependencia, retos técnicos, etc.) que fundamentan las modificaciones del rediseño.

3. RESULTADOS

3.1 Temas emergentes del análisis temático

El análisis temático de las reflexiones de los estudiantes sobre la utilidad de la actividad reveló cinco temas principales representados en la Figura 10, cada uno con subtemas específicos que ilustran las experiencias de los estudiantes con herramientas de escritura con IA en respuesta a la pregunta "¿Fue útil esta actividad? ¿Por qué?".

Figura 1

Temas y subtemas del análisis temático.



Fuente: Elaboración propia.

Para realizar este análisis, dentro de la etapa de identificación de posibles temas emergentes, se detectaron frases clave que indicaban percepciones, aprendizajes y experiencias relevantes en el uso de herramientas de inteligencia artificial. Estas frases fueron agrupadas por niveles y organizadas en subtemas que permitieron estructurar los hallazgos de forma más precisa.

Un hallazgo significativo de este análisis fue la diferencia en el uso y percepción de la IA según el nivel de competencia. Los estudiantes de nivel intermedio utilizaron la IA predominantemente para

soporte gramatical y estructural básico, mientras que los avanzados la emplearon para refinar argumentos y mejorar la coherencia.

3.2 Rediseño propuesta formativa segunda versión 2025

Los hallazgos empíricos del pilotaje, en coherencia con los marcos teóricos del aprendizaje adaptativo y las competencias UNESCO, justificaron un rediseño significativo de la propuesta formativa para 2025. La Tabla 2 sintetiza las principales modificaciones derivadas de un análisis específico de los resultados del estudio piloto.

Tabla 2
Comparación entre la versión piloto de 2024 y el rediseño de la propuesta formativa de 2025.

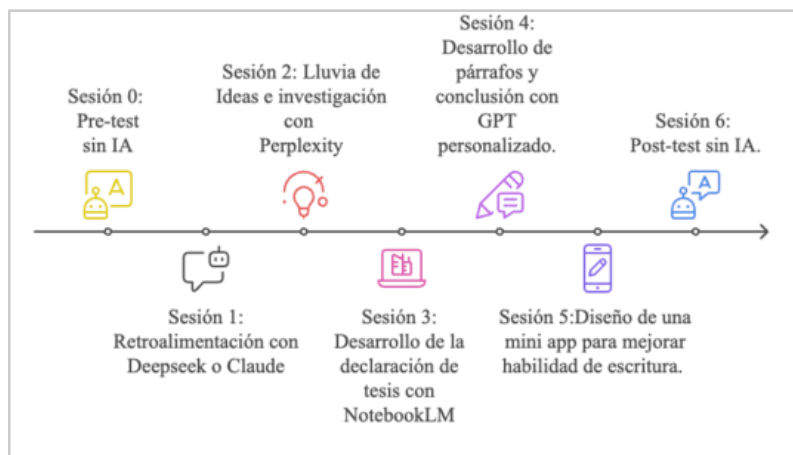
Sesiones 2024 (Pilotaje)	Sesiones 2025 (Rediseño)	Principales cambios introducidos
0. Diagnostic test	0. Diagnostic test	2024: solo pretest, sin apoyo sobre la estructura del ensayo. 2025: pretest con imagen de la estructura del ensayo.
1. Essay self-assessment and AI feedback (ChatGPT)	1. Essay self-assessment and AI feedback (Claude/Deepseek)	2024: rúbrica única y estandarizada. 2025: rúbricas diferenciadas por nivel
2. Essay Outlining (Claude)	2. AI assisted brainstorming + research (Perplexity)	2024: elaboración de bosquejos. 2025: brainstorming y búsqueda de información.
3. AI-assisted brainstorming and prewriting (Perplexity)	3. Thesis Statement Development (NotebookLM)	2024: lluvia de ideas y preescritura. 2025: desarrollo y perfeccionamiento de la tesis en una sola sesión.
4. Thesis Statement Development (Gemini)	4. Guided construction of paragraphs and conclusion (custom GPT)	2024: apoyo en tesis. 2025: se amplía la construcción de párrafos y la conclusión guiada con IA.
5. Deepening the thesis statement (NotebookLM)	5. Mini app design (Gemini 2.5 Pro)	2024: profundización en la tesis. 2025: diseño de una app para resolver dificultades específicas.
6. Paragraph Construction (custom GPT)	6. Post-test (essay without detailed outline, main parts only, no AI assistance)	2024: construcción de párrafos con custom GPT. 2025: post-test sin imagen de estructura de ensayo.

La Tabla 2 incluye, además, las herramientas de IA empleadas en cada sesión, lo que evidencia la transición de un enfoque exploratorio en 2024 a un diseño más adaptativo y personalizado en 2025. Las principales modificaciones implementadas en la versión 2 apuntan a lograr mayor claridad, coherencia y personalización desde el inicio del proceso.

Con relación a la reestructuración de las sesiones, la Figura 2 representa la secuencia de integración de cada herramienta digital específica que acompaña el proceso de escritura del ensayo. Se observa el uso de distintos modelos de IA para tareas como la retroalimentación personalizada, la generación de ideas y búsqueda de información, el desarrollo de la declaración de tesis, la redacción guiada de párrafos y conclusión, y finalmente la creación de una aplicación orientada a superar dificultades específicas en la escritura.

Figura 2

Secuencia didáctica y herramientas propuestas en el rediseño de la versión 2.



Fuente: Elaboración propia.

Para la versión rediseñada (véase Figura 2), se seleccionaron herramientas actualizadas para favorecer el aprendizaje adaptativo. Claude (Anthropic, 2025) y Deepseek (DeepSeek AI, (2025) se usan en la retroalimentación inicial del ensayo por su análisis preciso (Qonita Harahap & Dewi, 2025). Perplexity (Perplexity AI, 2025), optimiza la lluvia de ideas e investigación temática y posee la funcionalidad de proporcionar fuentes verificables y contextualizadas (Avivi, 2025), abordando una preocupación común sobre la confiabilidad de la información generada por IA. NotebookLM (Google, 2025b) con funciones multimodales, fue integrado para la profundización temática debido a su capacidad de procesar documentos extensos y generar síntesis comprensivas (Alisoy, 2025). El GPT personalizado guía la construcción de párrafos y de la conclusión (Kabir et al., 2025), lo que permite adaptar la retroalimentación paso a paso, según las necesidades específicas de cada estudiante. (Google, 2025a) 2.5 Pro estimula la creatividad con el diseño de una aplicación para

resolver dificultades específicas (Anh, 2024). La intervención es presencial solo en pretest y posttest y el resto, asincrónica con videotutoriales e instrucciones paso a paso.

3.2.1 Participantes

La invitación para participar en esta propuesta se ha extendido a dos universidades públicas adicionales y una universidad privada, las cuales también ofrecen la carrera de pedagogía en inglés. Además, se ha ampliado la convocatoria a cursos desde primer año a cuarto año lo que propiciará la evaluación del rediseño en distintos niveles de competencia lingüística y comparar diferentes contextos universitarios.

3.2.2 Instrumentos

Los instrumentos que se utilizarán para la recolección de datos serán a través de rúbricas diferenciadas (A2-C1), para analizar distintos niveles de competencia lingüística. Además, se agregará en los formularios de cada sesión, una bitácora reflexiva (Reflective journal) para fomentar el pensamiento crítico sobre el uso de la IA (Enseñar *sobre* la IA).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La propuesta formativa de AI4EFL Project se articula plenamente con los tres pilares que la UNESCO propone para la educación en inteligencia artificial: enseñar sobre la IA, con la IA y crear con la IA. Estos principios no solo orientan la estructura del rediseño, sino que también configuran el enfoque pedagógico que subyace a la formación de futuros docentes de inglés. Cada pilar se traduce en prácticas concretas que promueven una comprensión crítica de la tecnología, una integración pedagógica coherente y una aplicación creativa orientada al aprendizaje adaptativo.

En primer lugar, enseñar sobre la IA implica que los estudiantes no se limitan a utilizar herramientas digitales, sino que aprenden a comprender sus alcances, limitaciones y sesgos. El uso de la bitácora reflexiva (Reflective journal) transforma a la IA en un objeto de estudio que ayuda a los futuros docentes a desarrollar discernimiento y pensamiento crítico frente a la tecnología.

En segundo lugar, enseñar con la IA se refleja en la manera en que las herramientas se integran como mediadoras del aprendizaje y no como sustitutas de la enseñanza. Cada una de ellas —Claude, Deepseek, Perplexity, NotebookLM, el GPT personalizado y Gemini— cumple una función didáctica específica dentro del proceso de escritura: desde la búsqueda guiada de información y la planificación de tesis, hasta la redacción y revisión del texto final. El acompañamiento se adapta al nivel lingüístico de cada participante mediante rúbricas diferenciadas (A2–C1) y criterios claros de evaluación. De

este modo, la IA se convierte en un recurso de apoyo que permite personalizar la enseñanza, ofreciendo retroalimentación inmediata y andamiaje adaptativo, mientras el docente mantiene un rol esencial de orientación pedagógica.

En tercer lugar, crear con la IA cobra forma en la fase final del proceso, cuando los estudiantes diseñan una pequeña aplicación o recurso digital para resolver una debilidad específica detectada en su propia escritura, como el uso de conectores, gramática, vocabulario, la paráfrasis o la coherencia entre párrafos. Esta etapa fomenta la creatividad y la autonomía, invitando a los participantes a usar la IA como herramienta de innovación educativa. Este componente creativo de la aplicación representa una innovación significativa, ya que convierte al estudiante en diseñador de su propio recurso de apoyo. Esto no solo favorece la transferencia del aprendizaje, sino que también alinea la experiencia con la perspectiva de personalización activa descrita por Vorobyeva et al. (2025), donde el estudiante no solo utiliza modelos adaptativos, sino que participa en su construcción.

En este contexto, el análisis de la literatura sugiere que el rediseño de esta propuesta formativa responde mejor a los criterios de aprendizaje adaptativo señalados por Du Plooy et al. (2024) y Rebolledo y Gisbert (2025): itinerarios flexibles, retroalimentación inmediata y personalización según el perfil del estudiante. La secuenciación de herramientas de IA permite que cada etapa del ensayo esté acompañada de un recurso ajustado a las necesidades: búsqueda de información, formulación de tesis, construcción de párrafos o conclusión. Este itinerario modular promueve la progresión adaptativa y la autonomía en la toma de decisiones.

Además, la incorporación de rúbricas diferenciadas constituye un mecanismo esencial de adaptación, ya que ajusta los criterios de evaluación a las competencias reales de los participantes. De esta manera, se evita la homogeneización y se reconoce la diversidad de trayectorias de aprendizaje.

El uso de apoyos visuales en el pretest facilita que el estudiante comprenda cómo organizar un ensayo desde la primera actividad. Esto actúa como un andamiaje que luego puede ser retirado en el posttest, mostrando si el aprendizaje se ha consolidado de forma efectiva.

En conclusión, el rediseño de la propuesta formativa responde de manera más sólida a los criterios de aprendizaje adaptativo al integrar mecanismos de evaluación diferenciada, apoyos visuales, participación asincrónica flexible y actividades creativas que promueven la autonomía. De este modo, se superan varias de las limitaciones detectadas en el pilotaje de 2024 y se avanza hacia una enseñanza de la escritura en inglés mediada por IA que atiende a la diversidad, fomenta la autorregulación y fortalece la transferencia de competencias en contextos universitarios.

5. REFERENCIAS

- Abdel Latif, M. M. M., Alsahil, A., & Alsuhaibani, Z. (2024). Profiling EFL writing teachers' feedback provision practices and activity uses in Saudi universities. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1120. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03639-5>
- Abdullayeva, M., & Musayeva, Z. (2023). The impact of ChatGPT on students' writing skills: An exploration of AI-assisted writing tools. *International Conference of Education, Research and Innovation*, 1(4), 61–66. <https://zenodo.org/records/7876800>
- Akhtar, R., Hassan, H., & Saidalvi, A. (2020). The effects of ESL students' attitude on academic writing apprehensions and academic writing challenges. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(5), 5404–5412. <https://www.psychosocial.com/index.php/ijpr/article/download/5387/4930/9910>
- Alfaruqy, D., Setyawan, H., & Rohman, T. N. (2022). Exploring first-year EFL students' problems in essay writing. *ELE Reviews: English Language Education Reviews*, 2 (1), 1–12. <https://doi.org/10.22515/elereviews.v2i1.4453>
- Alisoy, H. (2025). Can NotebookLM support English language learners? A theoretical perspective on AI tools in education. *Porta Universorum*, 1(6), 25–55. <https://doi.org/10.69760/portuni.0106003>
- Anh, N. P. D. (2024). *Gemini Google: A potential tool for English learning. *Journal of Thu Dau Mot University*, 6 (3), 386–396. <https://doi.org/10.37550/tdmu.EJS/2024.03.586>
- Anthropic. (2025). *Claude* (versión consultada el 25 de octubre) [Asistente de lenguaje]. <https://claude.ai>
- Ariyanti, A., & Fitriana, R. (2017). EFL students' difficulties and needs in essay writing. En *International Conference on Teacher Training and Education 2017 (ICTTE 2017)* (pp. 32–42). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/ictte-17.2017.4>
- Avivi, P. (2025). *University EFL students' perceptions of Perplexity AI in academic writing*. [Tesis doctoral, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri]. <https://repository.unugiri.ac.id:8443/id/eprint/8514/>
- Ayoub, N. N., Joudi, N. S., Bou Saba, M. S., & Bou Saba, A. S. (2025). Integrating artificial intelligence to enhance writing proficiency: An exploratory study of EFL students' and instructors' perspectives at a university level in Lebanon. *European Scientific Journal*, 21 (14), 37. <https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n14p37>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). *Using thematic analysis in psychology*. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Christou, N. (2023). Leveraging artificial intelligence for thematic analysis: A practical guide for researchers. *Methodological Innovations*, 16(2), 145–162.
- Deepseek AI (2025). *Deepseek* (versión consultada el 25 de octubre) [Asistente de lenguaje]. <https://chat.deepseek.com/>
- Du Plooy, E., Casteleijn, D., & Franzsen, D. (2024). Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review of key characteristics and impact on academic performance and engagement. *Heliyon*, 10 (21). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39630>

- García Macías, V. M., Moreira Pérez, R. W., Ponce Martínez, R. I., & Llor Domínguez, M. (2025). Aprendizaje adaptativo a través de la inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual ALCON*, 5 (4), 480–489. <https://doi.org/10.62305/alcon.v5i4.775>
- Google. (2025a). *Gemini* (versión consultada el 25 de octubre) [Modelo multimodal]. <https://gemini.google.com>
- Google. (2025b). *NotebookLM* (versión consultada el 25 de octubre) [Herramienta de síntesis basada en fuentes]. <https://notebooklm.google>
- Kabir, A., Shah, S., Haddad, A., & Raper, D. (2025). Introducing our custom GPT: An example of the potential impact of personalized GPT builders on scientific writing. *World Neurosurgery*, 193, 461–468. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2024.10.041>
- Marzuki, S. (2023). The impact of AI writing tools on the content and organization of EFL student writing. *Cogent Education*, 10 (1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2236469>
- Miao, F., Cukurova, M. (2022). AI competency framework for teachers. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>.
- Mudau, P. P., Cekiso, M., & Mandende, I. P. (2025). First-year students' perceptions of factors affecting academic writing. *Reading and Writing: Journal of the Literacy Association of South Africa*, 16 (1), 567.
- Nguyen Minh, A. (2024). Leveraging ChatGPT for enhancing English writing skills and critical thinking in university freshmen. *Journal of Knowledge Learning and Science Technology*, 3(2), 51–62. <https://doi.org/10.60087/jklst.vol3.n2.p62>
- Nguyen, A., Hong, Y., Dang, B., & Huang, X. (2024). Human–AI collaboration patterns in AI-assisted academic writing: Doctoral student strategies and regulation. *Studies in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2323593>
- OpenAI. (2025). *ChatGPT* (versión consultada el 25 de octubre) [Modelo de lenguaje]. <https://chat.openai.com>
- Perplexity AI. (2025). *Perplexity* (versión consultada el 25 de octubre) [Buscador conversacional con referencias]. <https://www.perplexity.ai>
- Qonita Harahap, B., & Dewi, U. T. (2025). Students' perception on the effectiveness of AI Claude in writing narrative text. *Leksika: Jurnal Bahasa, Sastra dan Pengajarannya*, 19 (3), 200–213. <https://doi.org/10.30595/lks.v19i3.26580>
- Rebolledo, R., & Gisbert, M. (2025a). Aprendizaje adaptativo del inglés como lengua extranjera con herramientas de inteligencia artificial: Una revisión sistemática de la literatura. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 29 (1), 241–264. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v29i1.30828>
- Rebolledo, R. & Gisbert, M. (2025b). *La IA en educación: ¿andamio o muleta?* In P. Román, J. Barroso, J. Cabero & C. Llorente (eds), *Visiones sobre la integración educativa de la inteligencia artificial*. Capítulo 17, Pags. 255-274. Dykinson. <https://doi.org/10.14679/4177>

- Rebolledo, R., & Herrera Montoya, M. (2025). Retroalimentación inteligente para ensayos en inglés como lengua extranjera. *Revista Internacional de Lenguas Extranjeras / International Journal of Foreign Languages*, 23, 1–26. <https://doi.org/10.17345/rile23.4174>
- Orsi Koch Delgado, H., de Azevedo Fay, A., Sebastiany, M. J., & Cortina Silva, A. D. . (2020). Artificial intelligence adaptive learning tools: The teaching of English in focus. *BELT - Brazilian English Language Teaching Journal*, 11(2), e38749. <https://doi.org/10.15448/2178-3640.2020.2.38749>
- Tan, S., Wong, M., & Lee, K. (2025). *Adaptive feedback mechanisms in AI-driven English writing systems. Smart Learning Environments*, 12(3), 114–132.
- Taye, T., & Mengesha, M. (2024). Identifying and analyzing common English writing challenges among regular undergraduate students. *Heliyon*, 10 (17). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36876>
- Turobov, A., Pocheshkhova, E., & Yakovlev, I. (2024). Cross-validation of AI-assisted qualitative analysis: Ensuring rigor in educational research. *Educational Technology Research and Development*, 72(1), 234-256
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2024). *Guidelines for AI in Education: Policy and Practice*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2025). *AI competency framework for students*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105>
- UNESCO. (2025, abril 14). *Artificial intelligence in education*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>
- Vorobyeva, K. I., Belous, S., Savchenko, N. V., Smirnova, L. M., Nikitina, S. A., & Zhdanov, S. P. (2025a). Personalized learning through AI: Pedagogical approaches and critical insights. *Contemporary Educational Technology*, 17 (2), ep574. <https://doi.org/10.30935/cedtech/16108>
- Vorobyeva, O., Li, Y., & Kim, J. (2025b). *Active vs. passive personalization in AI-supported learning: A theoretical framework. Educational Technology Research and Development*, 73(4), 221–239.
- Xie, H., Chu, H.-C., Hwang, G.-J., & Wang, C.-C. (2019). *Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2017. Computers & Education*, 140, 103599. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103599>
- Zimmerman, B. J., & Risemberg, R. (1997). Becoming a self-regulated writer: A social cognitive perspective. *Contemporary Educational Psychology*, 22 (1), 73–101.

ALFABETIZACIÓN DIGITAL CRÍTICA Y RETROALIMENTACIÓN LINGÜÍSTICA MEDIADA POR IA PARA LA FORMACIÓN DE UNA SOCIEDAD INFORMADA

Maria Navío-Inglés

maria.navio@uclm.es

Universidad de Castilla - La Mancha

Sergio Tirado-Olivares

sergio.tirado@uclm.es

Universidad de Castilla - La Mancha

INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI, la sociedad está inmersa en un proceso de transformación profunda caracterizado por la aceleración tecnológica, la hiperconectividad y la redefinición constante de los modos de acceso a la información y su producción y difusión. La generalización en el acceso a fuentes digitales, la sobreabundancia de información y la irrupción de la inteligencia artificial (IA) generativa, entre otros aspectos, han configurado un escenario en el que las interacciones entre personas y herramientas tecnológicas son cada vez más complejas, pero a su vez frecuentes. Este contexto no solo introduce nuevas formas de comunicación, sino que también exige el desarrollo de competencias impensables hace algunos años, como aquellas que permiten interpretar, evaluar y crear información de manera crítica y ética. Si nos centramos en el ámbito de la reconfiguración de los procesos formativos, el análisis del posible impacto de los aspectos señalados es de gran interés para la comunidad científica y educativa.

Por ello, diversos organismos, como la UNESCO (2023), destacan que la educación se enfrenta al desafío de preparar a ciudadanos capaces de desenvolverse en un entorno digital cambiante, en el que la interacción con algoritmos y sistemas inteligentes es cada vez más común. La Comisión Europea (2022) insiste en que las escuelas y universidades deben asumir un papel central en la formación de ciudadanos críticos, autónomos y conscientes de las implicaciones éticas y sociales del uso de la tecnología. De hecho, en el ámbito de la educación obligatoria en España, la actual ley educativa — Ley Orgánica 3/2020 (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2020)— incorpora explícitamente la competencia digital y la conciencia crítica frente a la información como dimensiones esenciales de

la educación a lo largo de la vida, reforzando la necesidad de que el profesorado adquiera y promueva dichas competencias.

Así, nace la necesidad de desarrollar una adecuada alfabetización digital crítica desde las primeras edades (OCDE, 2023). Esta surge como una evolución de la alfabetización mediática y digital tradicional, al incorporar una dimensión ética, ciudadana y reflexiva en el uso de las tecnologías. Tal y como indican Santisteban et al. (2020), ya no basta con que nuestros docentes integren herramientas digitales durante el proceso de enseñanza-aprendizaje; sino que deben tener las habilidades necesarias para analizar críticamente la información que se les presenta en contextos cada vez más digitalizados. Esta visión es coherente con los marcos de la UNESCO (2023) y con la necesidad de desarrollar una competencia digital docente en consonancia con disposiciones internacionales, como el *European Framework for the Digital Competence of Educators* —DigCompEdu— (Redecker, 2021), que sitúan la alfabetización digital crítica en la intersección entre la competencia técnica-tecnológica, la competencia informacional y la competencia ciudadana.

En este contexto, y debido a la popularización del uso de herramientas basadas en IA, ha surgido la necesidad de hablar de un nuevo tipo de alfabetización, junto con la alfabetización digital crítica: la alfabetización en IA (OCDE, 2025). Este concepto aún se encuentra en construcción y pretende dar cuenta de cómo las personas, ya desde las primeras edades, acceden a la información generada por IA, la procesan e interactúan con ella, lo que requiere el desarrollo de un conocimiento técnico y conceptual, habilidades prácticas en su manejo y el fomento de actitudes éticas y críticas durante todo el proceso (Ng et al., 2021).

En consecuencia, los cambios tecnológicos no afectan únicamente a los contenidos curriculares, sino también a las formas de enseñar, aprender y evaluar. El surgimiento y la popularización de herramientas mediadas por IA generativa —como ChatGPT, Microsoft Copilot o Gemini— han desplazado el debate pedagógico hacia cuestiones de índole epistemológicas y éticas: ¿es posible integrarlas en la práctica docente para alcanzar la personalización del aprendizaje buscada en la LOMLOE (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2020)?, ¿pueden servir como tutores virtuales?, ¿qué implicaciones tienen en la autoría, la argumentación o la escritura en contextos mediados por IA? En consecuencia, la educación no puede limitarse a la adquisición de habilidades técnicas, sino que debe promover la comprensión profunda de los procesos digitales y de sus implicaciones formativas, para lo cual entender cómo se produce la interacción entre usuarios y herramientas basadas en IA resulta esencial.

Por ello, en el ámbito de la enseñanza de la lengua y la escritura, este nuevo escenario ha aumentado el interés por líneas de investigación centradas en analizar cómo la IA transforma los pilares de la

competencia comunicativa, tanto en los procesos de producción como en los de evaluación y retroalimentación textual (Barrot, 2024; Zhang et al., 2025). Centrándonos en este último aspecto, la retroalimentación constituye, desde hace décadas, uno de los mecanismos más potentes de mejora del aprendizaje (Nunes et al., 2022), al facilitar la identificación de errores, la orientación de estrategias y la autorregulación del proceso de redacción. No obstante, ofrecer *feedback* individualizado y de calidad, coherentes con los propósitos buscados en la actual ley educativa, supone una carga notable para el profesorado, especialmente en entornos universitarios o con grupos numerosos (Golzar et al., 2022).

A pesar de lo anterior, en los últimos años, herramientas basadas en IA generativa como las anteriormente descritas han abierto nuevas posibilidades para automatizar la retroalimentación lingüística, proporcionando sugerencias inmediatas y personalizadas sobre aspectos como la gramática, el vocabulario o la coherencia (Li et al., 2024). Este tipo de retroalimentación no se plantea como una alternativa al juicio docente, sino como un *scaffolding* o andamiaje cognitivo y discursivo que estimula la reflexión metalingüística a la vez que promueve la autonomía del aprendiz (Steiss et al., 2024). Sin embargo, la calidad del *feedback* generado depende, en gran medida, de la forma en que se establezca la interacción con la herramienta.

La interacción con la IA generativa no es un proceso neutral: tal y como indican diferentes autores (p.ej. Lee y Palmer, 2025), la calidad de la respuesta depende directamente de la formulación de la instrucción o *prompt*. La revisión sistemática realizada por estos autores identifica que la enseñanza del *prompting* en educación superior debe orientarse hacia tres ejes: (1) la claridad y precisión en la instrucción inicial, definiendo objetivos y criterios de evaluación; (2) la contextualización de la tarea, en la que debe incluirse información sobre el nivel educativo, el propósito perseguido y el tipo de producto esperado; y, finalmente, (3) la iteración y refinamiento del contenido obtenido, durante los cuales debe promoverse un diálogo reflexivo con la IA que posibilite ajustar las respuestas al objetivo de aprendizaje.

Estos principios reafirman la necesidad de enseñar a los futuros docentes a interactuar con la IA de manera crítica y estructurada, integrando prácticas correctas del *prompting* en un enfoque formativo que favorezca, como ya hemos indicado, tanto la comprensión del contenido como la reflexión sobre el proceso de comunicación con sistemas inteligentes. De hecho, esta perspectiva se alinea directamente con los postulados de la alfabetización digital crítica, ya que impulsa una relación reflexiva con la tecnología y promueve habilidades metacognitivas para formular, analizar y evaluar la información generada mediante algoritmos.

Aplicado específicamente a los procesos de retroalimentación lingüística, este enfoque supone formar a los futuros docentes en el diseño de *prompts* con una orientación pedagógica clara (Lee y Palmer, 2025), en los que se establezcan de forma explícita el tipo de ayuda requerida, el contexto comunicativo en que se desarrollará la interacción y el rol que asignar a la IA, ya sea como tutor, corrector, revisor o experto en estilo. De este modo, la interacción con la IA pasa a constituir un contexto de aprendizaje donde la retroalimentación se transforma en una oportunidad formativa que integra la competencia lingüística y la alfabetización digital crítica y, sin duda, en IA.

En este sentido, es necesario indagar en qué conocimientos y estrategias presentan actualmente los futuros maestros con el objetivo de establecer un punto de partida real para instruirlos en el diseño de *prompts* funcionales y bien estructurados con los que obtener un *feedback* útil. Así, el presente estudio explora cómo un grupo de futuros maestros de Educación Primaria utiliza la herramienta Microsoft Copilot, basada en IA generativa, para solicitar feedback durante la redacción de un texto argumentativo. A través del análisis cualitativo de la comunicación con la IA, se pretende identificar patrones y tendencias generales en la formulación de peticiones y consultas.

MÉTODO

Para este estudio se contó con 45 estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria de la Facultad de ****CEGADO****. Previamente a su desarrollo, y una vez obtenida la aprobación del Comité de Ética en Investigación Social de la universidad en la que se desarrolló el estudio (código: ****CEGADO****), se recabó su consentimiento expreso.

Tras una sesión inicial destinada introducir el funcionamiento de la IA generativa y sus posibilidades, se propuso la redacción de un ensayo argumentativo con el apoyo de la herramienta Microsoft Copilot. Los estudiantes debían escribir una versión inicial de su texto a partir del tema propuesto, sin posibilidad de consultar fuentes externas. Una vez redactado el primer borrador, podían emplear la IA para solicitar correcciones, sugerencias de mejora e información relacionada con la forma y el contenido del texto, siempre y cuando pidieran a la herramienta que reescribiera el texto completo. Para ello, en primer lugar, los investigadores proporcionaron un *prompt* inicial con el que todos los participantes debían iniciar la interacción. Estas instrucciones establecían un rol, un contexto y una serie de funciones y limitaciones a Copilot para las siguientes interacciones, así como los parámetros lingüísticos en los cuales tenía que basarse la revisión de los textos de los estudiantes. A partir de ese momento, los participantes podían continuar la conversación con la IA realizando las peticiones y consultas que considerasen necesarias para mejorar sus redacciones y elaborar la versión definitiva. Como apoyo durante el proceso descrito, los investigadores facilitaron una serie de *prompts* orientativos a los estudiantes, aunque se les concedió libertad para formular sus propios *prompts*.

Para dar respuesta al objetivo establecido, las conversaciones registradas entre los participantes y Copilot fueron recopiladas y organizadas. Se asignó un código alfanumérico a las intervenciones de cada estudiante (S.X) y se analizó el corpus atendiendo principalmente al *input* introducido por los maestros en formación, es decir, a los mensajes enviados a la IA. El análisis llevado a término presenta un enfoque cualitativo de carácter descriptivo e inductivo. Se efectuó una lectura exploratoria completa de los datos con el fin de detectar patrones iniciales en la comunicación con la IA. A continuación, se estableció una clasificación de las peticiones según su finalidad (revisión general, corrección ortográfica y gramatical, búsqueda de sinónimos, consultas sobre contenido, etc.) y según el tipo de formulación empleada (preguntas, órdenes breves, etc.). Finalmente, se elaboró una síntesis descriptiva de los patrones y tendencias detectados, así como cualquier otro aspecto considerado relevante para comprender la forma en que los participantes se comunicaban con la herramienta.

RESULTADOS

El análisis de las interacciones de los estudiantes con Copilot ha permitido identificar una serie de patrones y obtener información acerca de cómo los futuros docentes formulan, ajustan y concretan sus peticiones de ayuda durante la redacción de sus textos argumentativos. A continuación, se presenta la descripción de los resultados obtenidos, acompañados de citas textuales que respaldan los hallazgos. Dichas citas se reproducen de manera literal, manteniendo en todo momento los errores ortográficos y gramaticales presentes en los textos originales, pues se consideran parte del material de análisis.

Aunque algunos participantes se ciñen únicamente al envío obligatorio del *prompt* inicial, preparado por los investigadores, y la revisión general subsecuente, en la mayoría de los casos se realizan peticiones más específicas, centradas en aspectos concretos de interés para los alumnos: “señala los errores ortograficos y gramaticales y dime conectores y marcadores” (S.42). Para la formulación de estas peticiones más específicas, los estudiantes parten tanto de aspectos que sencillamente consideran que deben mejorar por iniciativa propia como de la información que les va proporcionando la IA a través del feedback, tal y como se aprecia en el siguiente intercambio:

Copilot: “Conclusión: la última oración resume el objetivo general de las medidas, pero podría ser más explícita como conclusión. Sugerencia: Añade una conclusión más clara que resuma los puntos principales y reafirme la tesis.” [...]

Estudiante: “Cómo podría hacer una conclusión más clara que resuma los puntos principales y reafirme la tesis.” (S.11)

En algunos casos, esta progresión desde la demanda de una revisión global del texto hasta consultas más concretas culmina con la solicitud de una última corrección general una vez introducidos los cambios considerados pertinentes.

A la hora de continuar con la interacción tras el *prompt* inicial, se constatan casos en los que los alumnos se limitan a aplicar los mensajes sugeridos por los investigadores (“¿Qué partes tiene un ensayo argumentativo?”, S.10), así como estudiantes que optan por elaborar sus propios *prompts*. En este último caso, las formas de comunicación más habituales son las preguntas directas (“¿Consideras que la introducción escrita de esta manera está mejor redactada?”, S.33) y las órdenes breves (“Dime un ejemplo de posible pregunta retórica para la introducción”, S.19). En múltiples ocasiones, se observan mensajes que presentan errores de redacción (“dime argumentos sobre el porque hay que reducir el consumo de tabaco en la sociedad”, S.43; “sinonimo de estrategia”, S.34) o falta de claridad en las demandas (“¿Cómo puedo cambiar las expresiones de adecuación?”, S.3). Así, se aprecian errores ortográficos, gramaticales y de puntuación recurrentes. Igualmente, algunos estudiantes utilizan expresiones vagas o inexactas que pueden llegar a afectar al sentido del mensaje.

Por último, respecto al contenido del *input* introducido por los futuros maestros en Copilot, estos emplean la herramienta mayoritariamente para la mejora de aspectos propios de la redacción de su texto, como pueden ser la obtención de sinónimos, la mejora de la cohesión o la corrección gramatical y ortográfica. Sin embargo, también se detectan consultas relacionadas con el contenido o el tema de redacción propuesto: “Dame ejemplos de por qué está mal fumar y las medidas que se están implementando en España, hálame también de los porcentajes de jóvenes que fuman [...]” (S.5). En este sentido, además, llama la atención la presencia anecdótica de algún mensaje que no busca obtener información nueva y presenta una función más social que funcional: “Ya he terminado, muchas gracias” (S.11).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

A la vista de los resultados obtenidos, es posible analizar de forma más profunda cómo los futuros docentes interactúan con herramientas de IA generativa en el marco de la escritura académica, en consonancia con el objetivo perseguido. En primer lugar, se constata que algunos estudiantes interactúan con la IA en una única ocasión. Este uso de la IA puede catalogarse como poco apropiado si revisamos el planteamiento de cómo generar buenos *prompting*. Autores como Lee y Palmer (2025) destacan que un elemento esencial para la consecución de una respuesta óptima surge de la propia interacción y refinamiento de las peticiones dadas. Por tanto, si solo existe una única interacción, alcanzar este resultado es imposible. Además, los resultados también muestran una falta de precisión en la formulación en muchas de las peticiones indicadas, con errores gramaticales, expresiones

ambiguas o demandas poco precisas. Ello contraviene las buenas prácticas descritas por autores como los anteriormente mencionados, que incluyen ofrecer indicaciones claras. Por consiguiente, se alinea con la falta de formación docente en relación con el uso de la IA que subrayan autores como Guan et al (2025).

La mayoría de los participantes ha utilizado la IA generativa como un recurso para la corrección de errores y reformulación inmediata, es decir, como herramienta de revisión lingüística. Sin embargo, se evidencia también la aplicación de la IA para la ampliación y generación de información en ciertas ocasiones. Algunos de los futuros maestros emplean la herramienta para acceder a más contenido sobre el tema de redacción propuesto o para ampliar sus conocimientos acerca del tipo de texto y el género discursivo al que deben ajustar su redacción. Esta búsqueda de conocimientos sobre conceptos temáticos y estructurales que resultan esenciales para comprender y abordar la tarea propuesta sigue la línea de aquellos que inciden en la versatilidad de las herramientas tecnológicas como las mediadas por IA, que pueden ser fuente de información, por lo que su uso requiere habilidades de análisis de la información mostrada, en consonancia con el desarrollo de una alfabetización digital crítica (OCDE, 2023).

Por otro lado, el hecho de que algunos estudiantes formulen sus propias preguntas y demandas a partir de las sugerencias de Copilot refleja un proceso de aprendizaje activo, alineado en cierta manera con la importancia del refinamiento del *prompt* sugerido por autores como Lee y Palmer (2025). Asimismo, esta práctica refleja también la existencia de un proceso de reflexión crítica ante la información obtenida por parte de los estudiantes, que diferiría con la preocupación acerca de las limitaciones en el impacto que la IA puede tener sobre el desarrollo del pensamiento crítico (Zhang et al., 2025), pero se alinearía, a la vez, con quienes defienden que el uso de la IA puede contribuir a la adopción de un enfoque más reflexivo del proceso de escritura (Steiss et al., 2024).

Otro aspecto que destacar es la presencia de mensajes de cierre o agradecimiento hacia la herramienta, indicio de un tipo de interacción con componentes sociales y no meramente funcional. Estas interacciones, aunque tienen una presencia escasa, sugieren que los usuarios pueden llegar a percibir a la IA como un interlocutor y no solo como un agente automatizado de generación de respuestas. Esta idea plantea nuevos interrogantes sobre la naturaleza de la relación pedagógica en contextos mediados por IA interesantes de analizar en el futuro, junto con el hecho de ampliar el número de sesiones o el análisis de la influencia de variables como el sexo o el nivel de conocimiento previo en el uso de IA por parte de los discentes. No obstante, a su vez, también puede tomarse de nuevo como reflejo de cierto desconocimiento sobre los mecanismos propios de un uso funcional de esta clase de recursos tecnológicos (Guan et al., 2025), puesto que chocaría directamente con la idea de dirigirse a

la IA de forma clara y concisa, obviando fórmulas que sobrecarguen innecesariamente, para obtener la información que precisamos.

A tenor de todo lo anterior, los resultados reflejan una doble dimensión: por un lado, la posibilidad de uso de la IA como facilitadora del aprendizaje lingüístico y, por otro, la necesidad de desarrollar competencias críticas que orienten su uso pedagógico. La existencia de casos formados por un único mensaje del alumno y una única respuesta de la IA o en los que se constata la falta de precisión en la formulación de demandas evidencia que aprender a utilizar la IA debe implicar no solo su conocimiento técnico, sino también el dominio de habilidades de comunicación precisas y reflexivas que permitan obtener *feedback* correcto y útil (OCDE, 2025). Así, la experiencia reportada en este capítulo pretende aportar evidencias iniciales relacionadas con la relevancia de incorporar la enseñanza del *prompting* como parte de la formación inicial del profesorado. Esta práctica permitiría convertir la interacción con la IA en un proceso dialógico, autorregulado y éticamente informado, en el que el estudiante aprenda no solo a recibir respuestas, sino también a formular preguntas pertinentes y contextualizadas, a la vez que desarrolla su competencia lingüística. Esto podría alcanzar un proceso de aprendizaje multidimensional, coherente con las necesidades y las posibilidades del contexto formativo y social actual.

REFERENCIAS

- Barrot, J. S. (2024). ChatGPT as a Language Learning Tool: An Emerging Technology Report. *Technology, Knowledge and Learning*, 29, 1151–1156 <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09711-4>
- Comisión Europea. (2022). The Strengthened Code of Practice on Disinformation. European Commission
- Golzar, J., Momenzadeh, S. E., y Miri, M. A. (2022). Afghan English teachers' and students' perceptions of formative assessment: A comparative analysis. *Cogent Education*, 9(1), 2107297. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2107297>
- Guan, L., Zhang, Y., y Gu, M. M. (2025). Pre-service teachers' preparedness for AI-integrated education: An investigation from perceptions, capabilities, and teachers' identity changes. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100341. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100341>

- Lee, D., y Palmer, E. (2025). Prompt engineering in higher education: A systematic review to help inform curricula. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22(7). <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00503-7>
- Li, B., Lowell, V. L., Wang, C., y Li, X. (2024). A systematic review of the first year of publications on ChatGPT and language education: Examining research on ChatGPT's use in language learning and teaching. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100266. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100266>
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, Educación. BOE Núm. 340, 340, 1–86. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-17264>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., y Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Nunes, A., Cordeiro, C., Limpo, T., & Castro, S. L. (2022). Effectiveness of automated writing evaluation systems in school settings: A systematic review of studies from 2000 to 2020. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(2), 599-620. <https://doi.org/10.1111/jcal.12635>
- OCDE. (2023). *Empowering Young Children in the Digital Age, Starting Strong*. OECD Publishing.
- OECD. (2025). *Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft)*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). <https://ailiteracyframework.org>
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. In Y. Punie (Ed.). *Joint Research Centre (JRC) Science for Policy report*. Publications Office. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Santisteban, A. Díez Bedmar, M. C. y Castellví, J. (2020). Critical digital literacy of future teachers in the Twitterage. *Culture and Education*, 32(2), 185-212.
- Steiss, J., Tate, T., Graham, S., Cruz, J., Hebert, M., Wang, J., Moon, Y., Tseng, W., Warschauer, M., y Olson, C. B. (2024). Comparing the quality of human and ChatGPT feedback of students' writing. *Learning and Instruction*, 91, 101894. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.101894>

- UNESCO. (2023). *Directrices para la gobernanza de las plataformas digitales: Salvaguardar la libertad de expresión y el acceso a la información con un enfoque de múltiples partes interesadas*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387360>
- Zhang, Z., Aubrey, S., Huang, X., y Chiu, T. K. F. (2025). The role of generative AI and hybrid feedback in improving L2 writing skills: a comparative study. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/17501229.2025.2503890>

ALFABETIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: UN ESTUDIO EXPLORATORIO BASADO EN EL DESEMPEÑO

Recio Saucedo Michelle Adriana

marecio@docentes.uat.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0004-3183-8348>

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

Sergio Correa Gutiérrez

scorrea@docentes.uat.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1678-5063>

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

RESUMEN

La alfabetización en inteligencia artificial (IA) se entiende como el conjunto de competencias para comprender, interactuar y evaluar críticamente sistemas de IA, así como usarlos éticamente. La mayoría de los estudios la miden mediante cuestionarios de autorreporte, que reflejan percepciones más que competencias reales. En contraste, instrumentos basados en el desempeño evalúan conocimientos y habilidades mediante ítems objetivos. Este estudio explora la alfabetización en IA en estudiantes de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Con enfoque exploratorio y cuantitativo, se aplicó un instrumento basado en el desempeño a 121 estudiantes de facultades de ciencias sociales y humanidades. Los resultados sugieren la necesidad de reforzar la dimensión ética de la alfabetización en IA y las competencias para aplicar críticamente estas tecnologías en distintos ámbitos.

Palabras clave: Alfabetización en Inteligencia Artificial; Educación Superior; Evaluación.

1. INTRODUCCIÓN

La rápida expansión de la inteligencia artificial generativa (IAG) está transformando la educación superior al replantear las formas tradicionales de enseñar y aprender. Esta tecnología ofrece oportunidades inéditas para enriquecer la práctica educativa y los procesos de evaluación; sin embargo, también introduce desafíos relacionados con la ética, la fiabilidad de la información y la urgente necesidad de desarrollar una alfabetización en inteligencia artificial (Wang *et al.*, 2025).

En este contexto, resulta fundamental formar estudiantes capaces de analizar críticamente el papel de la inteligencia artificial en la producción, circulación y validación del conocimiento. La alfabetización en inteligencia artificial no debe limitarse al manejo técnico de las herramientas, sino incluir la comprensión de sus implicaciones éticas, sociales y epistemológicas. Promover una actitud crítica y reflexiva permitirá que los estudiantes no solo utilicen la IA de manera responsable, sino que también sean capaces de cuestionar sus sesgos, reconocer sus limitaciones y emplearla como un recurso para potenciar el pensamiento creativo, la resolución de problemas y la construcción de conocimiento significativo en entornos académicos y profesionales.

Para alcanzar estas metas, se requiere de una medición precisa de la alfabetización en IA que, en su definición más básica, se entiende como la capacidad de comprender, interactuar con y evaluar críticamente los sistemas y resultados que entrega la inteligencia artificial (Lintner, 2024) o, en otras palabras, como el conjunto de competencias que permiten a las personas interactuar de manera efectiva con tecnologías de inteligencia artificial, y que incluye la comprensión de conceptos fundamentales de la IA, la capacidad de evaluación crítica y el uso ético de herramientas de IA en diversos contextos (Jin et al, 2025).

Podemos clasificar las evaluaciones actuales de alfabetización en IA propuestas en la literatura en dos tipos: de autoinforme y las basadas en el desempeño. La mayoría de los estudios que evalúan este constructo han desarrollado cuestionarios de autoinforme para medir el aprendizaje y la comprensión de la inteligencia artificial. Estos instrumentos suelen emplear escalas tipo Likert que indagan la frecuencia o el nivel de acuerdo de los participantes frente a afirmaciones vinculadas con dimensiones específicas del constructo. Algunos autores sostienen que estos estudios evalúan la capacidad percibida de los individuos en cuanto a la comprensión y uso de la IA y no tanto su alfabetización, ya que los autoinformes rara vez ofrecen una medida precisa de las competencias reales (Chiu et al, 2024; Jin et al, 2025; Markus *et al.*, 2025; Lintner, 2024). Por otro lado, los instrumentos basados en el desempeño evalúan las competencias reales mediante la participación activa de los individuos, lo que permite obtener una medición más precisa de sus habilidades. Esta característica resulta especialmente relevante en el caso de la alfabetización en inteligencia artificial, donde suele observarse una brecha entre la comprensión que las personas creen tener y su capacidad efectiva para emplear de manera competente estas tecnologías.

Las escalas de autorreporte, como el *AI Literacy Questionnaire, AILQ* (Ng, 2023), la *AI Literacy Scale, AILS* (Wang *et al.*, 2022) y la *AI Self-Efficacy Scale, AISES* (Wang *et al.*, 2023), emplean ítems tipo Likert para captar percepciones, actitudes o niveles autoevaluados de competencia en IA. Frente a ello, los instrumentos basados en el desempeño, como el *AI Literacy Test* (Hornberger *et al.*, 2023),

el *Artificial Intelligence Literacy Concept Inventory, AI-CI* (Zhang *et al.*, 2024) y el *Generative AI Literacy Assessment Test, GLAT* (Jin *et al.*, 2025), utilizan ítems de opción múltiple para medir directamente los conocimientos o habilidades de los participantes.

En cuanto a la estructura interna de los instrumentos de evaluación, algunos presentan un solo factor, mientras que otros incluyen varias dimensiones que componen lo que los autores proponen como alfabetización en IA. Por ejemplo, el *AILQ* contiene seis factores de primer nivel y cuatro de segundo nivel relacionados con aspectos afectivos, cognitivos, conductuales y éticos del aprendizaje sobre IA. Las escalas *AILS* y *AISES* también incluyen cuatro factores cada una, abarcando desde la conciencia y uso de IA, hasta la asistencia y la interacción humana. Un análisis detallado de estos y otros instrumentos validados y reportados en la literatura puede verse en Lintner (2024). Del autor se retoma y traduce la información que compara los instrumentos y que se puede ver en el cuadro 1, en el cual se incorpora la información de la *Critical Artificial Intelligence Literacy Scale, CAILS* (Ranieri *et al.*, 2025) y del *GLAT* (Jin *et al.*, 2025), los dos de reciente publicación.

Cuadro 1.

Características de los instrumentos de evaluación de alfabetización en IA

Instrumento	Tipo	Ítems	Población objetivo	Nº de factores	Descripción de factores
AI literacy test	Basado en el desempeño	31 (30 de opción múltiple + 1 de clasificación)	Estudiantes universitarios	1	Factor único
AI-CI	Basado en el desempeño	20 ítems de opción múltiple	Estudiantes de secundaria	1	Factor único
SAIL4ALL	Basado en el desempeño	56 ítems verdadero/falso o Likert de 5 puntos	Población general	4 temas (subescalas), cada uno con 1–2 factores	(T1) ¿Qué es la IA?, (T2) ¿Qué puede hacer la IA?, (T3) ¿Cómo funciona la IA?, (T4) ¿Cómo debería usarse la IA?
GLAT	Basado en el desempeño	20 ítems de opción múltiple	Estudiantes universitarios	4	(F1) Saber y Entender, (F2) Usar y Aplicar, (F3) Evaluar y Crear, (F4) Ética
AILQ	Autoinforme	32 ítems Likert de 5 puntos	Estudiantes de secundaria	6 factores de primer nivel, 4 de segundo nivel	(F1) Aprendizaje afectivo: (F1a) Motivación intrínseca, (F1b) Confianza; (F2) Aprendizaje conductual: (F2a) Compromiso conductual, (F2b) Colaboración; (F3) Aprendizaje cognitivo: (F3a) Saber y comprender, (F3b) Evaluar y crear; (F4) Aprendizaje ético
AILS	Autoinforme	12 ítems Likert de 7 puntos	Población general	4	(F1) Conciencia, (F2) Uso, (F3) Evaluación, (F4) Ética
AISES	Autoinforme	22 ítems Likert de 7 puntos	Población general	4	(F1) Asistencia, (F2) Interacción antropomórfica, (F3) Comodidad con la IA, (F4) Habilidades tecnológicas
Instrumento de Chan & Zhou	Autoinforme	5 ítems Likert de 5 puntos	Estudiantes universitarios	1	Factor único
Escala de alfabetización en ChatGPT	Autoinforme	25 ítems Likert de 5 puntos	Estudiantes universitarios	5	(F1) Competencia técnica, (F2) Evaluación crítica, (F3) Competencia comunicativa, (F4) Aplicación creativa, (F5) Competencia ética
GSE-6AI	Autoinforme	6 ítems Likert de 4 puntos	Estudiantes de medicina	1	Factor único
Instrumento de Hwang <i>et al.</i>	Autoinforme	19 ítems Likert de 5 puntos	Estudiantes universitarios	4	(F1) Comprensión crítica, (F2) Reconocimiento del impacto social de la IA, (F3) Uso de tecnología de IA, (F4) Comportamiento ético
Intelligent TPACK	Autoinforme	29 ítems Likert de 7 puntos	Docentes	5	(F1) Conocimiento tecnológico, (F2) Conocimiento pedagógico, (F3) Conocimiento del contenido tecnológico, (F4) Conocimiento pedagógico del contenido tecnológico, (F5) Ética
Instrumento de Kim & Lee	Autoinforme	30 ítems Likert de 5 puntos	Estudiantes de secundaria	6	(F1) Impacto social, (F2) Comprensión de la IA, (F3) Planes de ejecución de IA, (F4) Resolución de problemas con IA, (F5) Alfabetización en datos, (F6) Ética en IA
MAILS	Autoinforme	34 ítems Likert de 11 puntos	Adultos	8 factores de primer nivel, 4 de segundo nivel	(F1) Alfabetización en IA: (F1a) Usar y aplicar IA, (F1b) Comprender IA, (F1c) Detectar IA, (F1d) Ética en IA; (F2) Crear IA;

MAIRS-MC	Autoinforme	22 ítems Likert de 5 puntos	Estudiantes de medicina	4	(F3) Autoeficacia en IA; (F3a) Resolución de problemas con IA, (F3b) Aprendizaje en IA; (F4) Autocompetencia en IA; (F4a) Persuasión con IA, (F4b) Regulación emocional con IA (F1) Cognición, (F2) Habilidad, (F3) Visión, (F4) Ética
Instrumento de Pinski & Belian	Autoinforme	13 ítems Likert de 7 puntos	Población general	5	(F1) Conocimiento tecnológico en IA, (F2) Conocimiento sobre actores humanos en IA, (F3) Conocimiento de pasos en IA, (F4) Experiencia en uso de IA, (F5) Experiencia en diseño de IA
SNAIL	Autoinforme	31 ítems Likert de 7 puntos	Adultos no expertos, estudiantes universitarios, estudiantes de medicina	3	(F1) Comprensión técnica, (F2) Evaluación crítica, (F3) Aplicación práctica
CAILS	Autoinforme	24 ítems, Likert de 5 puntos	Estudiantes universitarios	4	(F1) Conocimiento de IA, (F2) Aplicación de la IA, (F3) Evaluación Crítica de la IA, (F4) Ética

Fuente: Adaptado y traducido de Lintner (2024), con información añadida de Ranieri *et al.* (2025) y Jin *et al.* (2025).

La diversidad de instrumentos para medir la alfabetización en IA sugiere que es un constructo multidimensional que puede abordarse desde distintas perspectivas. Coincidimos con los autores que plantean la necesidad de evaluar la alfabetización en inteligencia artificial mediante instrumentos basados en el desempeño, ya que, en un campo tan novedoso, la autopercepción de competencia no siempre refleja el dominio real de las habilidades necesarias para hacer un uso informado y responsable de las herramientas de esta tecnología.

Por tanto, para iniciar el estudio de la alfabetización en Inteligencia Artificial de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en este trabajo se optó por la aplicación de la versión traducida de la prueba de desempeño desarrollada por Jin *et al.* (2025), denominada *Generative AI Literacy Assessment Test* (GLAT, por sus siglas en inglés).

2. MÉTODO

La investigación, de enfoque cuantitativo y alcance exploratorio, consistió en la aplicación del instrumento basado en el desempeño *Generative AI Literacy Assessment Test*, de Jin *et al.* (2025), compuesto por 20 preguntas de opción múltiple construidas bajo estándares de medición psicológica y educativa. El instrumento evalúa cuatro dimensiones de alfabetización en IA: Saber y Entender; Usar y Aplicar; Evaluar y Crear; y Ética. Los conceptos abordados en cada dimensión del instrumento se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2.

Dimensiones del GLAT y conceptos relacionados con la IA generativa.

Dimensión	Conceptos
Conocer y Comprender	Inteligencia Artificial Generativa (IAG), Modelo base (LLM), Capacidad de generación, Desarrollo basado en <i>prompts</i> , Generación de contenido, Token, Inteligencia Artificial General (IAG), RAG (Generación Aumentada por Recuperación).
Usar y Aplicar	Comprensión contextual en la creación de contenido, Actualización e integración del conocimiento, Recuperación y síntesis de información.

Evaluar y Crear	Confiabilidad de los resultados de un LLM, Umbral de conocimiento de un LLM, Verificación cruzada de información (Alucinación), Autenticidad del contenido generado por IAG
Ética	Sesgos del modelo, Problema de caja negra en IAG, Problemas de derechos de autor en el contenido generado por IAG, Seguridad del contenido, Preocupaciones sobre la privacidad con IAG

Fuente: Jin *et al.* (2025).

La muestra del estudio estuvo conformada por 121 estudiantes de licenciatura de tres facultades que, en su gran mayoría (89.3%), pertenecen al grupo de edad asociado a este nivel educativo, con una proporción un poco mayor de mujeres, y casi 3/4 partes matriculados en los últimos semestres (ver cuadro 3).

Cuadro 3.

Características generales de los participantes del estudio.

Edad	Porcentaje	Facultad	Porcentaje
Menos de 20	3.3	FCEV	49.6
20 a 24 años	89.3	FCEH	17.4
25 y más	7.4	UATSCDH	33.1
Género	Porcentaje	Semestre	Porcentaje
Hombre	45.5	1º a 3º	4.2
Mujer	54.5	4º a 5º	23.5
		6º a 9º	72.3

Nota: FCAV = Comercio y Administración Victoria

FCEH = Ciencias de la Educación y Humanidades

UATSCDH = Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano

La aplicación del instrumento se llevó a cabo de forma presencial en las aulas de clase. Para ello, se solicitó previamente la autorización de las áreas directivas de las facultades incluidas en el estudio, así como el consentimiento, tanto de los docentes responsables de los grupos que participaron, como de los estudiantes, con el fin de garantizar el adecuado desarrollo del proceso y el respeto a las normas institucionales.

3. RESULTADOS

La aplicación del GLAT permitió explorar los niveles de alfabetización en inteligencia artificial de los estudiantes que participaron en el estudio.

La tabla 1 presenta los índices de dificultad (p) y discriminación (D) de cada dimensión del instrumento. El índice de dificultad de la dimensión indica qué tan fácil o difícil resultó para los examinados responder los ítems que pertenecen a cada una de ellas. El índice de discriminación indica qué tan bien los ítems de cada dimensión distinguen entre los estudiantes con alto desempeño y los de bajo desempeño, en el entendido de que un buen ítem debe ser resuelto correctamente por quienes tienen mayor competencia y no por quienes tienen menor desempeño.

Tabla 1.*Índices de dificultad y discriminación obtenidos de la aplicación del GLAT*

Dimensión	I. Df. (p)	I. Ds. (D)
Saber y Entender	0.496	0.314
Evaluar y Crear	0.430	0.548
Usar y Aplicar	0.360	0.414
Ética	0.314	0.188
Total	0.417	0.344

De acuerdo con la literatura, se acepta como índice de dificultad aceptable valores entre 0.45 y 0.75, y entre 0.21 y 0.24 para el índice de discriminación (Muñoz *et al.*, 2024). La interpretación de los distintos valores para los índices de dificultad y discriminación puede verse en el cuadro 4.

Cuadro 4.*Interpretación de los índices de dificultad y discriminación de las pruebas de opción múltiple.*

Intervalos del I. Df. (p)	Interpretación
Menor de 0.24	Extremadamente difícil
Entre 0.25 y 0.44	Difícil
Entre 0.45 y 0.75	Ideal (mejores preguntas)
Entre 0.76 y 0.91	Fácil
Mayor de 0.91	Demasiado fácil

Intervalos del I. Ds. (D)	Interpretación
Menor de 0.00	Pésimo (muy mala pregunta)
Menor de 0.20	Deficiente
Entre 0.21 y 0.24	Aceptable
Entre 0.24 y 0.34	Bueno
Mayor de 0.35	Excelente

Fuente: Adaptado a partir de Muñoz, Casas y Pozu (2024)

Los resultados obtenidos permiten tener un acercamiento al nivel de desempeño de los participantes en las distintas dimensiones que integran la alfabetización en inteligencia artificial. El índice de dificultad total (0.417) indica que el instrumento presenta un nivel medio de dificultad, es decir, las tareas o reactivos no son ni demasiado fáciles ni demasiado difíciles para los evaluados. Esto sugiere que el instrumento es adecuado para distinguir niveles intermedios de alfabetización en inteligencia artificial dentro de la población analizada. En cuanto al índice de discriminación total (0.344), se observa una capacidad moderada de diferenciación entre quienes poseen mayor y menor nivel de alfabetización, lo cual refleja un buen funcionamiento general del instrumento.

Al analizar las dimensiones de manera individual observamos que la dimensión Saber y Entender presenta una dificultad moderada y una discriminación adecuada ($p = 0.496$; $D = 0.314$), lo que indica que los ítems permiten distinguir razonablemente entre distintos niveles de comprensión conceptual de la inteligencia artificial. Para la dimensión Evaluar y Crear, se muestra una dificultad media y una excelente capacidad de discriminación ($p = 0.430$; $D = 0.548$), evidenciando que los ítems de esta dimensión son particularmente útiles para diferenciar entre participantes con alto y bajo dominio en

la evaluación de contenido generado por la IA. La dimensión Usar y Aplicar se considera una dimensión algo más difícil, pero con una buena capacidad discriminativa ($p = 0.360$; $D = 0.414$), lo que implica que exige un mayor nivel de desempeño, pero distingue de forma clara entre quienes poseen o no las habilidades de aplicación y uso correcto de la IA generativa. Finalmente, la cuarta dimensión del instrumento, Ética, presenta la mayor dificultad y una baja capacidad de discriminación ($p = 0.314$; $D = 0.188$), lo que sugiere que convendría revisar su redacción o los criterios de evaluación para asegurar que permitan distinguir de manera más precisa entre distintos niveles de razonamiento ético en IA.

En conjunto, el instrumento evidencia un comportamiento psicométrico aceptable. No obstante, es recomendable revisar y ajustar los ítems de la dimensión Ética. Se toman los resultados para este reporte con fines exploratorios.

Alfabetización de los estudiantes en inteligencia artificial según los resultados obtenidos.

Los resultados del instrumento reflejan un nivel medio de alfabetización en inteligencia artificial entre los estudiantes participantes. En general, el índice de dificultad total (0.417) sugiere que poseen un dominio intermedio de los conocimientos, habilidades y actitudes vinculadas con la comprensión, aplicación y uso ético de la inteligencia artificial. Sin embargo, al analizar cada dimensión, se observan perfiles distintos de desempeño.

Para la dimensión Saber y Entender ($p = 0.496$; $D = 0.314$), los estudiantes muestran una comprensión conceptual adecuada de la inteligencia artificial. Son capaces de reconocer conceptos, identificar funciones básicas y comprender los principios generales que la sustentan. Sin embargo, con el análisis descriptivo de las respuestas a los ítems, se observa que aún podrían fortalecer su capacidad para comprender los procesos que usa la IA para generar la información.

Por ejemplo, aunque 68% de los estudiantes entienden que la IA crea contenido nuevo, como texto, imágenes o música, aprendiendo de datos existentes, únicamente 21% entiende que la IA Generativa produce texto prediciendo la siguiente palabra basándose en el contexto de las palabras anteriores, lo que refleja escasa comprensión de conceptos técnicos fundamentales (ver tablas 2 y 3).

Tabla 2.
Pregunta de la dimensión Saber y Entender, concepto IAG.

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor a la “IA generativa”?	
Opciones de respuesta	Porcentaje (n=121)

*Es un tipo de IA que crea contenido nuevo, como texto, imágenes o música, aprendiendo de datos existentes.	67.8
Es un sistema de IA diseñado para mejorar la velocidad y la precisión de la recuperación de datos en los motores de búsqueda.	16.5
Es una forma de inteligencia artificial que se centra en traducir idiomas en tiempo real	0.0
Es tecnología de IA utilizada principalmente para gestionar y organizar grandes bases de datos	15.7
Total	100.0

Nota: la opción correcta es la indicada con asterisco y negritas

Tabla 3.

Pregunta de la dimensión Saber y Entender, concepto Modelo LLM.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor a un Modelo de Lenguaje de Gran Tamaño (LLM), como ChatGPT?	
Opciones de respuesta	Porcentaje (n=121)
Genera texto analizando y resumiendo grandes volúmenes de contenido de la web	72.7
*Genera texto prediciendo la siguiente palabra basándose en el contexto de las palabras anteriores	21.5
Genera texto traduciendo el texto de entrada a varios idiomas simultáneamente	5.0
Genera texto utilizando plantillas predefinidas y rellenando los espacios en blanco	0.8
Total	100.0

Nota: la opción correcta es la indicada con asterisco y negritas

Por su parte, la dimensión Evaluar y Crear ($p = 0.430$; $D = 0.548$) presenta el mejor índice de discriminación, lo que indica que los estudiantes con mayor alfabetización son quienes más capacidades demuestran para evaluar los resultados obtenidos con la IA. Sin embargo, en este estudio exploratorio, es importante tomar nota de que menos de la mitad de los estudiantes (48%) comprenden que las respuestas que ofrece el ChatGPT no son necesariamente más confiables que las fuentes de Internet, mientras que 46% le otorgan una mayor veracidad a las respuestas que brinda la IA Generativa y consideran innecesario verificar la información (ver tabla 4).

En otro ejemplo, al pedirle a la IA un resumen sobre un trabajo de investigación, únicamente 46% de los estudiantes piensa que el paso lógico es verificar el resumen con el artículo de investigación original, mientras que 54% de los estudiantes considera que la IA les puede dar más detalles del artículo si se lo piden, o pueden llegar a resúmenes similares usando otras herramientas de IA para complementar y comparar.

Tabla 4.

Pregunta de la dimensión Evaluar y Crear, concepto Confiabilidad de los resultados de un LLM.

¿Como estudiante que utiliza un Modelo de Lenguaje de Gran Tamaño (LLM; como ChatGPT) para recabar información para una tarea, ¿cómo deberías abordar la información que proporciona?	
Opciones de respuesta	Porcentaje (n=121)
Las respuestas del LLM son siempre más confiables que cualquier información que pueda encontrar en Internet	13.2
Las respuestas del LLM generalmente son más confiables que las fuentes de Internet, pero aun así debo verificar	33.1
*Las respuestas del LLM no son necesariamente más confiables que las fuentes de Internet, y debo verificar	48.8
Las respuestas del LLM son menos confiables	5.0
Total	100.0

Nota: la opción correcta es la indicada con asterisco y negritas

Tabla 5.

Pregunta de la dimensión Evaluar y Crear, concepto Verificación cruzada.

Una herramienta de IA generativa te ha proporcionado un resumen sobre un trabajo de investigación. El resumen afirma: «El estudio reveló que un mayor tiempo frente a la pantalla está directamente relacionado con una menor capacidad de atención en niños de 8 a 12 años». ¿Cuál es tu siguiente paso?	
Opciones de respuesta	Porcentaje (n=121)
Acepto el resumen como preciso porque las herramientas de IA generalmente son confiables	9.9
Solicito a la IA que me proporcione más detalles sobre la metodología y los resultados del estudio	39.7
*Verifico el resumen con el artículo de investigación original	46.3
Utilizo otra herramienta de IA para generar un resumen para comparar y evaluar	4.1
Total	100.0

Nota: la opción correcta es la indicada con asterisco y negritas

En cuanto a la dimensión Usar y Aplicar ($p = 0.360$; $D = 0.414$), el índice de dificultad indica que los estudiantes enfrentan desafíos para entender la aplicación práctica de la inteligencia artificial en distintos ámbitos.

En la tabla 6 se ilustra cómo únicamente 35% de los estudiantes eligen el tratamiento adecuado de la IA para que sea útil al momento de utilizarla en el ámbito del marketing.

Tabla 6.

Pregunta de la dimensión Usar y Aplicar, concepto Comprensión contextual en la creación de contenido.

Al utilizar IA generativa para crear una propuesta de marketing, ¿cuál de las siguientes estrategias tiene menos probabilidades de ser efectiva?	
Opciones de respuesta	Porcentaje (n=121)
Suministrar a la IA información sobre el público objetivo	19.0
Solicitar a la IA que incluya puntos de venta y beneficios únicos	25.6
Solicitar a la IA que utilice técnicas de lenguaje persuasivo	19.8

*Proporcionar a la IA una lista de productos de la competencia	35.5
Total	100.0

Nota: la opción correcta es la indicada con asterisco y negritas

Finalmente, la dimensión Ética ($p = 0.314$; $D = 0.188$) representa el mayor reto. Los estudiantes muestran dificultades para reflexionar sobre los aspectos éticos, sociales y de responsabilidad asociados al uso de la inteligencia artificial. El bajo índice de discriminación y el nivel de dificultad sugieren que la mayoría tiene una comprensión limitada de estos temas, lo que podría vincularse con una menor exposición a dilemas éticos o con la complejidad de los juicios de valor involucrados.

Si hacemos un análisis descriptivo de las respuestas a algunos de los ítems de esa dimensión, observamos, por ejemplo, que únicamente 14% de los estudiantes reconoce que, al momento de utilizar la IA para la contratación de personal, el sistema de IA podría reforzar los sesgos existentes encontrados en los datos históricos de contratación. Igualmente, en un ejercicio hipotético sobre el uso de imagen generada por IA en el ámbito de comunicación, únicamente 38% de los estudiantes comprenden que un periodista debe verificar la política de licencias de la herramienta de IA que utilizó para la generación de la imagen. Estos resultados reflejan la urgencia de fortalecer la formación ética en IA.

Tabla 7.

Pregunta de la dimensión Ética, concepto Sesgos del modelo

Cuando se utiliza un sistema de IA generativa para evaluar solicitudes de empleo, ¿qué problemas podrían surgir respecto de la calidad y la imparcialidad de las decisiones de contratación?	
Opciones de respuesta	Porcentaje (n=121)
El sistema de IA podría pasar por alto los logros únicos y las actividades de los solicitantes	34.7
El sistema de IA podría malinterpretar pequeñas diferencias de formato en los currículos	44.6
Es posible que el sistema de IA no gestione eficazmente las solicitudes enviadas en varios idiomas	6.6
*El sistema de IA podría reforzar los sesgos existentes encontrados en los datos históricos de contratación	14.0
Total	100

Nota: la opción correcta es la indicada con asterisco y negritas

Tabla 8.

Pregunta de la dimensión Ética, concepto Problemas de derechos de autor en el contenido generado por IAG

¿Cuáles son las posibles implicaciones en materia de derechos de autor para un periodista que utiliza una imagen generada por IA en un artículo comercial?	
Opciones de respuesta	Porcentaje (n=121)
*El periodista debe verificar la política de licencias de la herramienta de IA que utilizó	38.0

La imagen generada por IA se puede utilizar de forma gratuita y automática, sin restricciones	28.1
El periodista debe pagar una tarifa de licencia estándar para utilizar la imagen generada por IA	14.9
La imagen no se puede utilizar en ningún contexto comercial porque está generada por IA	19.0
Total	100

Nota: la opción correcta es la indicada con asterisco y negritas

En síntesis, los resultados reflejan que los estudiantes poseen una alfabetización en inteligencia artificial de nivel medio, caracterizada por una comprensión conceptual general adecuada, pero con limitaciones en la aplicación práctica y la reflexión ética en el uso de la IA. La escasa comprensión sobre los sesgos de los modelos de IA, la confiabilidad de los resultados y los derechos de autor pone de manifiesto la necesidad de integrar de manera transversal la alfabetización en inteligencia artificial en los programas educativos, con un enfoque que combine el conocimiento técnico con el pensamiento crítico y el uso ético de la tecnología. De este modo, se contribuiría no solo al uso competente de la IA, sino también a la formación de ciudadanos capaces de comprender y actuar éticamente frente a los desafíos de la sociedad digital contemporánea.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La aplicación del GLAT de manera exploratoria en estudiantes de la Universidad Autónoma de Tamaulipas reveló una alfabetización media en IA a partir de la dificultad media del test, con un mayor dominio en las dimensiones Saber y Entender, y Evaluar y Crear, con fortalezas en la comprensión conceptual y en la evaluación de los contenidos generados a través de la IA, y menor en las dimensiones Usar y Aplicar y Ética. Estos hallazgos orientan la necesidad de fortalecer en el currículo experiencias de aprendizaje que integren el análisis ético y la aplicación práctica de la IA desde una perspectiva interdisciplinaria y contextualizada.

De manera exploratoria, los resultados sugieren la necesidad de fortalecer la dimensión ética de la alfabetización en IA entre los estudiantes universitarios, además de la aplicación práctica de esta tecnología en ámbitos específicos. Este aspecto resulta crucial para garantizar un uso responsable y consciente de las herramientas inteligentes, favoreciendo su integración adecuada en los distintos escenarios de aprendizaje y contribuyendo a la formación de profesionales críticos, éticos y socialmente comprometidos frente a los desafíos de la transformación digital.

5. REFERENCIAS

Chiu, T. K., Chen, Y., Yau, K. W., Chai, C., Meng, H. M., King, I., Wong, S. W., & Yam, Y. (2024). Developing and validating measures for AI literacy tests: From self-reported to objective

measures. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100282>

Hornberger, M., Bewersdorff, A., & Nerdel, C. (2023). What do university students know about artificial intelligence? Development and validation of an AI literacy test. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100165>

Jin, Y., Martinez-Maldonado, R., Gašević, D., & Yan, L. (2025). GLAT: The generative AI literacy assessment test. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100436>

Lintner, T. (2024). A systematic review of AI literacy scales. *npj Science of Learning*, 9(50). <https://doi.org/10.1038/s41539-024-00264-4>

Markus, A., Carolus, A., & Wienrich, C. (2025). Objective measurement of AI literacy: Development and validation of the AI Competency Objective Scale (AICOS). *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2503.12921>

Muñoz, Liliana A., Casas T., Naolly y Pozu F., Jamine (2024). Análisis de los índices de dificultad y discriminación de las pruebas de opción múltiple: una herramienta para la evaluación formativa. *Revista Spirat*, 2(1): 9-24. <https://doi.org/10.20453/spirat.v2i1.5248>

Ng, D. T. K., Chen, J., Leung, J., & Lam, M. (2023). Design and validation of the AI literacy questionnaire: The affective, behavioural, cognitive, and ethical approach. *British Journal of Educational Technology*, 54, 1–23. <https://doi.org/10.1111/bjet.13411>

Ranieri, M., Biagini, G., & Cuomo, S. (2025). AI Literacy in Higher Education: A Systematic Approach to Questionnaire Development and Validation. *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence (IJDLC)*, 16(1), 1-25. <https://doi.org/10.4018/IJDLC.388469>

Wang, B., Rau, P. L. P., & Yuan, T. (2022). Measuring user competence in using artificial intelligence: Validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*, 42, 1324–1337. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2072768>

Wang, Y. Y., & Chuang, Y. W. (2023). Artificial intelligence self-efficacy: Scale development and validation. *Education and Information Technologies*, 29, 4785–4808. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12015-w>

Wang, Z., Chai, C., Li, J., & Lee, V. W. (2025). Assessment of AI ethical reflection: The development and validation of the AI Ethical Reflection Scale (AIERS) for university students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, 19. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00519-z>

Zhang, H., Perry, A., & Lee, I. (2024). Developing and validating the artificial intelligence literacy concept inventory: An instrument to assess artificial intelligence literacy among middle school students. 35, 398–438. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00398-x>

ANÁLISIS DEL MARCO DE COMPETENCIAS IA PARA DOCENTES Y SU IMPACTO EN LA TRANSFORMACIÓN PEDAGÓGICA

Moisés Moreno Rando

moises.moreno@ua.es

<https://orcid.org/0009-0002-3322-1646>

Universidad de Alicante (España)

RESUMEN

La vertiginosa integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la sociedad exige una recalibración fundamental de los sistemas educativos y las capacidades del profesorado. Para guiar este proceso, la UNESCO ha desarrollado el Marco de Competencias en IA para Docentes (AI CFT), una hoja de ruta estratégica diseñada para orientar la formación y el desarrollo profesional. Este artículo presenta un análisis exhaustivo del AI CFT, desglosando su fundamentación filosófica, su estructura y sus componentes. El marco organiza la capacitación docente con un enfoque ineludiblemente ético y centrado en el ser humano, estructurándose en cinco ámbitos competenciales interdependientes (Pensamiento centrado en el ser humano, Ética, Fundamentos y Aplicaciones, Pedagogía y Desarrollo Profesional) y tres niveles de progresión (Adquirir, Profundizar, Crear). El análisis concluye que el AI CFT no es un mero manual técnico, sino un modelo transformador que busca empoderar al profesorado para que actúen como diseñadores críticos, mediadores éticos e innovadores pedagógicos. Su correcta implementación se postula como la condición habilitante para el desarrollo de las competencias en IA del alumnado, asegurando un uso de la tecnología que sea significativo, equitativo y que potencie, en lugar de reemplazar, la inteligencia humana.

1. INTRODUCCIÓN

La humanidad se encuentra inmersa en una era de transformación tecnológica sin precedentes, a menudo conceptualizada como la Cuarta Revolución Industrial. Si las revoluciones anteriores se caracterizaron por la mecanización de la fuerza física y la automatización de procesos industriales, la era actual está definida por la automatización y la aumentación de las capacidades cognitivas a través de la Inteligencia Artificial (IA). La IA ha trascendido los confines de los laboratorios de investigación para convertirse en una fuerza omnipresente que moldea la economía, la cultura, la política y la interacción social. Desde los algoritmos que personalizan el contenido que consumimos hasta los sistemas que optimizan las cadenas de suministro globales, la IA no es una tecnología del futuro, sino el tejido conectivo del presente.

Esta disrupción plantea un desafío existencial para los sistemas educativos a nivel mundial. La misión histórica de la educación ha sido preparar a las nuevas generaciones para participar plena y significativamente en la sociedad. En un mundo cada vez más mediado por sistemas algorítmicos, esta misión exige una profunda reevaluación de qué conocimientos, habilidades y valores son esenciales para una ciudadanía informada y una vida plena.

La respuesta de los sistemas educativos a la irrupción de la IA ha sido, en gran medida, heterogénea y reactiva. La fascinación por las nuevas herramientas, especialmente las de IA generativa, ha provocado un torbellino de adopción a menudo desprovisto de una estrategia pedagógica clara. Esta aproximación reactiva conlleva riesgos significativos. El más evidente es la ampliación de una nueva brecha digital, que ya no se define únicamente por el acceso a la tecnología, sino por la competencia para utilizarla de manera crítica, creativa y ética. Sin una guía estructurada, corremos el riesgo de crear una sociedad dividida entre una minoría que comprende y crea con la IA, y una mayoría que es pasivamente gestionada por ella.

Por ello, es imperativo que los sistemas educativos transiten de un modelo de reacción a uno de proacción. Esto implica el diseño deliberado de políticas y programas que integren la IA de manera coherente en el currículo, la pedagogía y la formación docente. La cuestión central no es cómo prohibir o limitar el uso de herramientas específicas, sino cómo cultivar una cultura de alfabetización en IA que sea holística y sostenible.

El actor fundamental en esta transición es el profesorado. Sin embargo, los docentes se encuentran a menudo en primera línea de esta revolución tecnológica sin el apoyo, la formación o los recursos necesarios para navegarla con confianza. Un informe de la UNESCO de 2023 reveló una alarmante brecha formativa: en 2022, solo siete países a nivel mundial habían desarrollado programas o currículos específicos sobre IA para el profesorado de educación primaria y secundaria. Esta estadística subraya una realidad global: la gran mayoría de los educadores del mundo están siendo llamados a preparar a los estudiantes para un futuro de IA sin haber recibido ellos mismos una orientación clara y sistemática.

Consciente de esta necesidad crítica, la UNESCO ha asumido un rol de liderazgo en la configuración de un marco global para la IA en la educación. Su trabajo no es reciente, sino que se basa en una trayectoria de reflexión y consenso. El Consenso de Beijing sobre la Inteligencia Artificial y la Educación (2019) sentó las bases al establecer principios clave como la necesidad de un desarrollo y uso de la IA centrado en el ser humano, inclusivo y equitativo. A este le siguieron publicaciones como la *Guía para las personas a cargo de formular políticas* (2021) y la *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial* (2022).

Mientras que la adopción de herramientas de IA avanza a un ritmo exponencial, la reflexión académica y la planificación estratégica sobre la formación docente necesaria para sostenerla se encuentran rezagadas. El AI CFT de la UNESCO se presenta como la contribución más significativa hasta la fecha para cerrar esta brecha. Sin embargo, como todo marco conceptual, su valor no reside en su mera publicación, sino en su comprensión, adaptación e implementación efectiva.

El presente artículo tiene como objetivo principal realizar un análisis exhaustivo y en profundidad del Marco de Competencias en IA para Docentes (AI CFT). Para ello, se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar los principios filosóficos y los fundamentos teóricos que sustentan el AI CFT.
2. Desglosar y detallar la estructura del marco, examinando sus cinco ámbitos competenciales y sus tres niveles de progresión.
3. Articular las implicaciones pedagógicas y curriculares que se derivan de la adopción del marco.
4. Discutir los desafíos y las condiciones necesarias para una implementación exitosa del AI CFT en los sistemas de formación docente, tanto inicial como continua.

La integración de la tecnología en la educación no es un fenómeno nuevo. Desde la introducción de los proyectores y la televisión, pasando por la revolución del ordenador personal y el aprendizaje asistido por ordenador (CAL), hasta la conectividad global de Internet y las plataformas de e-learning, la pedagogía siempre ha dialogado con la tecnología. Sin embargo, la IA representa un salto cualitativo, no meramente cuantitativo. Las tecnologías educativas anteriores actuaban principalmente como repositorios de información (Internet), canales de comunicación (foros, email) o herramientas de productividad (procesadores de texto). Su rol era, en esencia, pasivo o instrumental.

La IA, en cambio, introduce un agente activo en el proceso educativo. Los sistemas de IA pueden analizar, generar, predecir y adaptarse. Un sistema de aprendizaje adaptativo no solo presenta información, sino que modela el conocimiento del estudiante y ajusta la dificultad en tiempo real. Una IA generativa no solo busca texto, sino que lo crea, lo sintetiza y lo reinterpreta. Esta capacidad tecnológica obliga a repensar las relaciones fundamentales entre docente, estudiante y conocimiento.

La literatura académica presenta un panorama dual sobre el impacto de la IA. Por un lado, se exploran con optimismo sus vastas oportunidades:

- **Personalización del aprendizaje:** Los Sistemas de Tutoría Inteligente (ITS) y las plataformas de aprendizaje adaptativo prometen materializar el ideal de una educación a medida para cada estudiante, atendiendo a sus ritmos, estilos y lagunas de conocimiento específicas.
- **Eficiencia y apoyo al docente:** La automatización de tareas administrativas, como la calificación de pruebas estandarizadas, la gestión de la comunicación o la organización de recursos, puede liberar tiempo docente para dedicarlo a actividades de mayor valor añadido: el debate, la mentoría, el apoyo emocional y el diseño pedagógico complejo.
- **Nuevas fronteras pedagógicas:** La IA permite crear entornos de aprendizaje antes imposibles, como simulaciones científicas complejas, tutores de idiomas disponibles 24/7 que ofrecen retroalimentación fonética, o herramientas que facilitan la colaboración en proyectos analizando la dinámica de los equipos.
- **Analítica del aprendizaje (Learning Analytics):** El análisis de grandes volúmenes de datos sobre la interacción de los estudiantes puede proporcionar a los docentes y a las instituciones una retroalimentación valiosa para identificar patrones, predecir estudiantes en riesgo y mejorar continuamente las estrategias pedagógicas.

Por otro lado, la investigación también advierte sobre **riesgos significativos** que deben ser gestionados de forma proactiva:

- **Sesgo algorítmico y equidad:** Los sistemas de IA aprenden de datos existentes. Si estos datos reflejan sesgos históricos (de género, raciales, socioeconómicos), el algoritmo no solo los replicará, sino que podría amplificarlos, llevando a un sistema que penalice sistemáticamente a ciertos grupos de estudiantes.
- **Privacidad y vigilancia:** La personalización requiere datos. La recopilación masiva de datos sobre el rendimiento, el comportamiento e incluso las emociones de los estudiantes plantea serios dilemas éticos sobre la privacidad, el consentimiento y el potencial uso de esta información para fines de vigilancia o control.
- **Riesgos pedagógicos y cognitivos:** Una dependencia excesiva de la IA puede conducir a la **descarga cognitiva**, donde los estudiantes externalizan el esfuerzo mental, atrofiando habilidades como la memorización, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. La IA generativa, en particular, plantea el reto de la **homogeneización del pensamiento** y la dificultad de evaluar la autoría y la originalidad del trabajo estudiantil.

- **Desprofesionalización docente:** Existe el riesgo de que la IA se implemente de manera que prescriba rígidamente la labor docente, reduciendo al profesor a un mero supervisor de un sistema tecnológico. Esto socavaría la autonomía, la creatividad y el juicio profesional que son esenciales para una enseñanza de calidad.

2. MÉTODO

El presente trabajo se configura como un **estudio analítico-descriptivo** de carácter documental. No se trata de una investigación empírica que recolecta datos primarios, sino de un análisis en profundidad de una fuente documental principal con el objetivo de desglosar su estructura, interpretar sus componentes y discutir sus implicaciones.

La **fente primaria** de este análisis es la publicación oficial de la UNESCO de 2024 titulada "Marco de Competencias en IA para Docentes" (AI CFT), así como los documentos contextuales que la acompañan, como el marco para estudiantes (AI CFS) y guías de implementación.

El **análisis se ha estructurado en cuatro fases**, siguiendo los objetivos del estudio:

1. **Análisis Fundacional:** Se examinaron los principios filosóficos y los valores declarados en la introducción y los documentos preliminares del marco, con el fin de identificar el enfoque subyacente (ej. humanismo, ética, equidad).
2. **Análisis Estructural:** Se procedió a un desglose sistemático de la matriz competencial del AI CFT. Esto implicó el estudio pormenorizado de las definiciones y descriptores de cada uno de los cinco ámbitos y cada uno de los tres niveles de progresión.
3. **Análisis de Sinergias:** Se analizó la interdependencia entre los distintos componentes del marco para comprenderlo como un todo coherente y no como una lista de competencias aisladas.
4. **Análisis de Implicaciones:** A partir de la comprensión del marco, se extrapolaron y discutieron sus consecuencias para la práctica educativa, el diseño curricular de la formación docente y las políticas institucionales.

Este enfoque metodológico permite ofrecer una disección rigurosa y una interpretación fundamentada del AI CFT, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones empíricas sobre su aplicación y efectividad.

3. RESULTADOS

El AI CFT se presenta como una arquitectura conceptual robusta y flexible, diseñada para ser adaptable a diversos contextos nacionales y locales. Su poder reside en la claridad de su estructura y en la profundidad de sus principios.

Antes de detallar sus componentes, es crucial comprender el pilar filosófico que sostiene todo el marco: la IA debe estar al servicio del ser humano y del bien común. El AI CFT se aleja deliberadamente de un enfoque tecnocrático centrado en la eficiencia o en la mera adquisición de habilidades digitales. En su lugar, postula que la conversación sobre la IA en la educación debe comenzar con preguntas sobre **valores, ética y propósito**.

Este enfoque se materializa en el primer ámbito, "Una forma de pensar centrada en el ser humano", y se refuerza en el segundo, "La ética de la IA". Al colocar estos dos ámbitos al principio, la UNESCO envía un mensaje inequívoco: la competencia técnica es secundaria y debe estar subordinada a la competencia ética y humanística. Se busca formar docentes que no solo sepan usar la IA, sino que sepan preguntarse: *¿Para qué la usamos? ¿A quién beneficia? ¿Qué valores promueve? ¿Qué riesgos conlleva?*

Los cinco ámbitos del AI CFT no son módulos aislados, sino dimensiones interconectadas de una competencia holística.

- **Ámbito 1: Una forma de pensar centrada en el ser humano:** Este es el pilar axiológico. Va más allá de la usabilidad para adentrarse en la **agencia humana**. Busca que los docentes comprendan y enseñen que la IA es una herramienta para aumentar las capacidades humanas, no para reemplazarlas. Implica fomentar el pensamiento crítico sobre la interacción humano-máquina, la colaboración entre la inteligencia humana y la artificial, y la capacidad de tomar decisiones informadas sobre cuándo y cómo utilizar estas tecnologías.
- **Ámbito 2: La ética de la IA:** Este ámbito dota al docente de una brújula moral. Abarca el conocimiento de los principios éticos fundamentales (transparencia, justicia, responsabilidad), las regulaciones existentes (como el GDPR en Europa) y las reglas prácticas para un uso seguro. Competencias clave aquí incluyen la capacidad de identificar y mitigar sesgos en los algoritmos, proteger la privacidad de los datos de los estudiantes, y enseñar a los alumnos a ser ciudadanos digitales responsables que puedan detectar la desinformación o los "deepfakes".
- **Ámbito 3: Los fundamentos y aplicaciones de la IA:** Este es el componente de conocimiento técnico y práctico. Cubre desde una comprensión conceptual básica de lo que

es el aprendizaje automático (machine learning) o las redes neuronales, hasta las habilidades operacionales para usar herramientas específicas. No se pretende que los docentes sean programadores, sino usuarios informados que puedan diferenciar tipos de IA (ej. predictiva vs. generativa), seleccionar herramientas apropiadas para un objetivo pedagógico y, en niveles avanzados, personalizar o adaptar soluciones existentes.

- **Ámbito 4: La pedagogía de la IA:** Este es el corazón del marco, donde la tecnología se encuentra con la enseñanza. Este ámbito se centra en la integración **significativa** de la IA en el ciclo pedagógico. Esto incluye usar la IA para preparar lecciones, para crear experiencias de aprendizaje interactivas y personalizadas, para facilitar la colaboración y para transformar la evaluación. Una competencia clave aquí es la capacidad de diseñar actividades donde la IA no sea el fin, sino un medio para desarrollar habilidades de orden superior en los estudiantes.
- **Ámbito 5: La IA para el desarrollo profesional:** Este ámbito se enfoca en el docente como un aprendiz permanente. Implica utilizar la IA para el propio crecimiento profesional: buscar recursos, conectarse con comunidades de práctica, analizar datos de la propia enseñanza para reflexionar y mejorar (Learning Analytics personal), y participar en la transformación digital de la institución educativa.

La verdadera innovación del marco reside en su estructura tridimensional. Cada uno de los cinco ámbitos se desarrolla a través de tres niveles de dominio, creando una matriz de 15 competencias específicas. Este modelo de progresión permite una formación continua y adaptada al punto de partida de cada docente.

- **Nivel 1: Adquirir (Alfabetización en IA):** Este es el nivel fundacional. Se espera que el docente logre una comprensión básica de los conceptos, reconozca las implicaciones éticas fundamentales y sea capaz de utilizar herramientas de IA comunes bajo supervisión o con guías claras.
 - *Ejemplo:* Un docente en este nivel puede usar ChatGPT para generar una lluvia de ideas para un proyecto (Ámbito 4) y es consciente de que debe verificar la información generada (Ámbito 2).
- **Nivel 2: Profundizar (Aplicación e Integración):** En este nivel, el docente pasa de ser un mero usuario a un **integrador pedagógico**. Aplica la IA de forma regular en su práctica, diseña actividades de aprendizaje que la incorporan de manera significativa y aplica principios éticos de forma autónoma.

- *Ejemplo:* Un docente en este nivel diseña una unidad didáctica donde los estudiantes usan una herramienta de IA generativa para crear diálogos entre personajes históricos, y luego les pide que analicen críticamente los sesgos o anacronismos que la IA pueda haber introducido (combinando Ámbitos 3, 4 y 1).
- **Nivel 3: Crear (Innovación y Liderazgo):** Este es el nivel más alto de dominio. El docente se convierte en un **innovador y un líder**. No solo utiliza las herramientas existentes, sino que es capaz de adaptar, codiseñar o incluso crear soluciones de IA sencillas para resolver problemas específicos de su contexto. Lidera a sus colegas, contribuye a la creación de políticas institucionales y transforma las prácticas pedagógicas y evaluativas.
 - *Ejemplo:* Un docente en este nivel, junto con sus estudiantes, codiseña un chatbot simple para ayudar a los alumnos de primer año a resolver dudas sobre la biblioteca, y co-crea con la dirección del centro un código de conducta sobre el uso ético de la IA en los proyectos escolares (combinando todos los ámbitos).

Esta estructura escalonada es clave para evitar la frustración y asegurar que la formación sea relevante, permitiendo a los docentes construir su competencia de manera iterativa y a su propio ritmo.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis del AI CFT revela que su alcance trasciende con creces el de una simple guía de formación. Su implementación tiene el potencial de actuar como un catalizador para una transformación profunda del rol docente, la pedagogía y la organización escolar.

El marco obliga a un replanteamiento del rol del docente. El modelo tradicional del "sabio o clase magistral", transmisor de información, se vuelve obsoleto en un mundo donde la información es abundante y accesible a través de la IA. El AI CFT impulsa al docente hacia el rol de **"guía en el camino"** o, aún más, de **"co-explorador"** del conocimiento junto a sus estudiantes.

Esto implica una adopción decidida de **metodologías activas y ágiles**. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aprendizaje Basado en la Indagación o el Aula Invertida se convierten en los vehículos pedagógicos idóneos para desarrollar las competencias del marco. Son estas metodologías las que sitúan al estudiante en el centro y requieren el desarrollo de habilidades de orden superior (pensamiento crítico, colaboración, creatividad) que la IA por sí sola no puede replicar, pero sí potenciar.

Una de las implicaciones más importantes del AI CFT es su relación simbiótica con el Marco de Competencias en IA para Estudiantes (AI CFS). Ambos documentos deben leerse en paralelo. El AI CFT no es un fin en sí mismo; es la **condición habilitante** para que el AI CFS se haga realidad.

Las competencias que se esperan de los estudiantes, como la capacidad de usar la IA de forma creativa, evaluar sus resultados de forma crítica y comprender sus implicaciones éticas, no pueden desarrollarse en un vacío. Requieren la guía, el modelado y el diseño pedagógico de un docente competente. Un profesor que se encuentra en el nivel "Adquirir" del AI CFT difícilmente podrá guiar a sus estudiantes para que alcancen los niveles de "Creación" o "Uso Crítico" de su propio marco. Por lo tanto, invertir en la formación docente basada en el AI CFT es la inversión más directa y eficaz para garantizar el desarrollo de la alfabetización en IA del alumnado. La brecha competencial del docente se convierte en el techo del aprendizaje del estudiante.

La adopción de un marco tan ambicioso no está exenta de desafíos. Su éxito depende de una serie de condiciones a múltiples niveles:

- **A nivel de Políticas Públicas:** Los gobiernos deben reconocer el AI CFT como un estándar y alinear sus políticas de formación docente inicial y continua con sus principios. Esto requiere inversión en la actualización de los currículos y en programas de desarrollo profesional.
- **A nivel Institucional:** El **liderazgo escolar** es un factor crítico. Los equipos directivos deben crear una cultura que fomente la experimentación y tolere el error. Deben proporcionar los recursos necesarios, no solo tecnológicos, sino también temporales: tiempo protegido para que los docentes puedan formarse, colaborar y planificar conjuntamente.
- **A nivel Individual:** Los docentes se enfrentan a desafíos como la ansiedad tecnológica, el aumento de la carga de trabajo que supone aprender nuevas herramientas, y la necesidad de adoptar una mentalidad de aprendizaje continuo en un campo que evoluciona a una velocidad vertiginosa. Los programas de formación deben ser sensibles a estas realidades, ofreciendo un apoyo cercano y práctico.
- **El Enfoque Agnóstico:** La recomendación de la UNESCO de centrarse en los principios y competencias, y no en productos específicos de empresas tecnológicas, es fundamental. Este "enfoque agnóstico" garantiza que la formación sea perdurable y no quede obsoleta con la aparición de la siguiente herramienta de moda.

El Marco de Competencias en IA para Docentes de la UNESCO no es simplemente una lista de habilidades digitales. Es una declaración de principios sobre el futuro de la educación y el rol insustituible del ser humano en ella. A través de su estructura multidimensional y su sólido anclaje ético y humanista, el AI CFT proporciona una hoja de ruta esencial para que los sistemas educativos naveguen la complejidad de la era de la IA de manera proactiva y con un propósito claro.

El análisis realizado demuestra que el marco va más allá de la capacitación técnica para proponer una verdadera transformación del rol docente. Empodera a los educadores para que se conviertan en mediadores críticos, diseñadores de experiencias de aprendizaje enriquecidas y guías éticos para sus estudiantes. La interconexión del AI CFT con el marco para estudiantes (AI CFS) y los currículos de IA subraya una verdad fundamental: la preparación de las futuras generaciones para un mundo con IA comienza, necesaria e ineludiblemente, con la preparación de sus maestros.

La implementación del AI CFT será un proceso complejo y a largo plazo que requerirá un compromiso sostenido a nivel político, institucional e individual. Sin embargo, el esfuerzo es indispensable. En última instancia, el debate no debe girar en torno a la sustitución de la inteligencia humana por la artificial, sino en cómo lograr una simbiosis virtuosa entre ambas. El AI CFT proporciona el fundamento pedagógico y ético para asegurar que, en el futuro de la educación, la tecnología siga siendo una poderosa herramienta en manos de docentes sabios y empoderados, al servicio de un aprendizaje más profundo, equitativo y, sobre todo, más humano.

5. REFERENCIAS

- Ministerio de Educación. (2024). *Guía sobre el uso de la IA en el ámbito educativo*. INTEF.
- UNESCO. (2019). *Consenso de Beijing sobre la Inteligencia Artificial y la Educación*. UNESCO.
- UNESCO. (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO.
- UNESCO. (2024). *Marco de competencias en IA para docentes*. UNESCO.

CAPÍTULO 19

CANCIONES GENERADAS POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS

Clara de Bernardo Olmedo

alu0101505701@ull.edu.es

Universidad de La Laguna (España)

Pilar B. Gil-Frías

gil.frias@ull.edu.es

<https://orcid.org/0000-0003-1694-0964>

Universidad de La Laguna (España)

RESUMEN

Esta investigación aborda el potencial didáctico de la Inteligencia Artificial (IA), combinada con la música, para la enseñanza del inglés como lengua extranjera en Educación Primaria. Se llevó a cabo un estudio de corte cuasi-experimental con grupo control que incluyó a 23 estudiantes de primer curso de Educación Primaria, de los cuales algunos contaban con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE). La investigación evaluó y comparó el efecto en la motivación, la participación y la retención de contenidos. La intervención con los estudiantes se planteó con una secuencia didáctica a través de una canción que en el grupo experimental fue personalizada y generada por la plataforma *Suno IA* frente a una canción ya existente para el grupo control. Los resultados revelaron una mayor retención de vocabulario, participación y motivación en el grupo que utilizó la canción generada por IA. El análisis estadístico (prueba *t* de Student) confirmó una mejora significativa únicamente en el grupo experimental, con un tamaño del efecto grande (d de Cohen = -0,843). Además, se observó que la experiencia resultó más accesible para el alumnado NEAE. Esta investigación propone abrir una vía para la exploración ética y pedagógica de las tecnologías emergentes y enfatiza la necesidad de formación continua del profesorado para una integración consciente y equitativa de la IA en el aula, manteniendo el rol del docente como mediador fundamental.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación combina la Inteligencia Artificial (IA) y la música para la enseñanza del inglés en Educación Primaria, más concretamente, el uso de canciones como recurso didáctico, valorando el efecto en la motivación y el aprendizaje.

La educación se encuentra en un perpetuo proceso de adaptación al medio en el que se desarrolla, pues debido a su función dentro de la sociedad, debe responder a los cambios que en ella se producen. En este sentido, la Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en el último reto educativo. No podemos cerrar la puerta a esta realidad, la IA ya está dentro de las aulas (Anchundia Loor et al., 2024; Forero-Corba & Negre Bennasar, 2024; Merino Luzón et al., 2023; Paniagua Urbáez et al., 2025; Tinoco-Plasencia, 2023).

Partiendo de esta premisa, presentaremos una breve panorámica de las principales ventajas de la IA en la educación. Las principales ventajas se centran en la personalización de la experiencia de aprendizaje, la optimización de tareas rutinarias y la mejora general de los procesos pedagógicos y administrativos (Jara & Ochoa, 2020). La primera de ellas es considerada una de las más relevantes ya que la IA puede evaluar las formas de aprendizaje y ofrecer recomendaciones personalizadas (Durán Sánchez et al., 2024), “permitiendo a los estudiantes el acceso a contenidos y recursos adaptados a sus necesidades individuales” (Tinoco-Plasencia, 2023, p. 371). No solo en las estrategias de enseñanza, sino también en la optimización de los procesos de evaluación y retroalimentación, así como en la identificación de problemas de aprendizaje (Merino Luzón et al., 2023; Tinoco-Plasencia, 2023), esto último de vital importancia en el caso del alumnado con Necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) (Anchundia Loor et al., 2024; Delgado et al., 2024; Durán Sánchez et al., 2024). En cuanto a la ventaja que supone la integración de la IA en las labores administrativas y en las tareas rutinarias, a pesar de que aparentemente no se relaciona directamente con la labor docente, encontramos que según recogen Delgado et al. (2024) y Jara & Ochoa (2020), cuando los docentes se apoyan en la IA para la corrección automática de tareas, la generación de exámenes o materiales de estudio, las tutorías mediante *chatboot*, que pueden proporcionar orientación o explicaciones, o incluso el seguimiento de la asistencia, estos logran liberar tiempo para labores más creativas o de tutorización al estudiantado. Por otra parte, a nivel institucional, el manejo de grandes cantidades de información de los procesos de aprendizaje y seguimiento del alumnado puede ayudar en la mejora de la toma de decisiones y en la predicción de abandono o dificultades en el rendimiento (Jara & Ochoa, 2020; Tinoco-Plasencia, 2023).

Centrándonos en nuestro estudio, las investigaciones indican “que la inteligencia artificial ha revolucionado la enseñanza del inglés, ofreciendo aprendizaje personalizado. (...) ha probado incidir

en la motivación y el desarrollo de habilidades lingüísticas” (Paniagua Urbáez et al., 2025, p. 6). Permite generar contenidos adaptados y es una gran herramienta para mejorar las habilidades orales como la pronunciación, el vocabulario y la fluidez, así como facilitar el desarrollo de habilidades conversacionales con la interacción de personajes virtuales en inglés (Paniagua Urbáez et al., 2025). En particular, algunos trabajos (Guadalupe Mori et al., 2023; Mercado et al., 2023; Paniagua Urbáez et al., 2025) que abordan el uso de canciones para la enseñanza del inglés, defienden el efecto positivo que esta estrategia didáctica tiene en la adquisición del idioma, ya que la música y las canciones son herramientas didácticas valiosas que inciden en el aprendizaje tanto en aspectos cognitivos, como emocionales. Las canciones, gracias a la rima, la melodía y el canto, facilitan la adquisición de habilidades lingüísticas, tales como la dicción, la pronunciación y la comprensión. Por otra parte, al disminuir el aburrimiento y aumentar la repetición de los ejercicios, favorece la memorización del vocabulario y la gramática (Mercado et al., 2023). Es importante también resaltar el papel de la motivación y las emociones en el aprendizaje, ya que el uso de canciones activa respuestas emocionales favorables y contribuyen a generar un ambiente de aprendizaje más agradable (Guadalupe Mori et al., 2023; Mercado et al., 2023; Paniagua Urbáez et al., 2025).

El estudio que se presenta en este trabajo se basa en el uso de la IA para generar una canción diseñada específicamente para la enseñanza del inglés, y aunque las fuentes consultadas no seguían concretamente esta estrategia, sino que hacen alusión al uso general de las herramientas generativas de Inteligencia Artificial como recurso didáctico, o en el caso de Mercado et al. (2023) que sí utilizaban canciones originales realizadas por expertos humanos; existe consenso en considerar el valor educativo de las canciones en la enseñanza del inglés y en las ventajas de la IA para los procesos de enseñanza.

Sin embargo, no podemos ignorar que las nuevas herramientas tecnológicas deben abordarse con cautela, porque los retos y desafíos que la educación enfrenta ante la IA son complejos y se manifiestan en dimensiones éticas, de equidad, pedagógicas, administrativas y de preparación docente. En cuanto a los riesgos éticos y de privacidad destacaremos el hecho de que el funcionamiento de la IA requiere manejar grandes cantidades de información personal del alumnado y el mal uso o el riesgo de ciberataque es una preocupación real que debe protegerse con normativa y legislación. Por otro lado, existe el peligro de aumentar la llamada brecha digital por deficiencias en infraestructuras o posibilidad de acceso a recursos. Más centrados en el ámbito educativo, encontramos riesgos en la disminución del pensamiento crítico y analítico, ya que un uso inadecuado de la IA puede condicionar al alumnado a las soluciones o respuestas que estas herramientas proporcionan en detrimento de estimular el propio pensamiento; y por otro lado, un énfasis excesivo en los recursos digitales que realzan la personalización y las actividades individuales puede ir en

contra de una experiencia educativa equilibrada, la cual requiere conversaciones grupales y la adquisición de significados propios del aprendizaje social y emocional. Por último, no podemos olvidar el reto que supone la IA en la educación para la formación docente tanto en el ámbito universitario, como en la formación continua del profesorado. Aspectos como la inseguridad o la resistencia al cambio deben ser abordados desde un modelo en el que la IA no suplante el rol docente, sino que desempeñe una función de apoyo (Anchundia Loor et al., 2024; Delgado et al., 2024; Jara & Ochoa, 2020; Paniagua Urbáez et al., 2025; Tinoco-Plasencia, 2023).

El objetivo general de esta investigación es analizar la eficacia del aprendizaje a través de una canción generada mediante la herramienta *Suno IA*, en aspectos como la pronunciación, la motivación y la comprensión del contenido (partes del cuerpo y acciones básicas), en comparación con el uso de una canción existente (perteneciente al repertorio de *Super Simple Song*).

Los objetivos específicos de este trabajo son los siguientes:

- Evaluar en qué medida el uso de una canción creada mediante IA motiva al alumnado y comprobar si favorece su participación en el proceso de aprendizaje del inglés.
- Analizar si este recurso contribuye a una mayor retención de los contenidos en el tiempo, comprobando si el alumnado retiene tanto el vocabulario como las estructuras trabajadas una semana después de la intervención. Sin repaso previo, mediante la repetición de la canción trabajada durante las sesiones.
- Comprobar si la canción generada por IA resulta accesible y eficaz para el alumnado participante en el estudio con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE).
- Indagar sobre la percepción que tiene el profesorado en cuanto a la utilidad y aplicabilidad pedagógica de la canción creada por inteligencia artificial, en comparación con la pieza musical ya existente.

2. MÉTODO

La investigación se desarrolla utilizando un diseño cuantitativo de carácter exploratorio y sigue un enfoque cuasi-experimental con grupo de control.

2.1. Participantes

El estudio se realizó a un sólo grupo de 23 estudiantes de primer curso de Educación Primaria, cuyas edades variaban entre los 6 y los 7 años. Se trata de un centro educativo público ubicado en el casco urbano de una pequeña ciudad en el norte de Tenerife (Canarias). El grupo contaba con

estudiantes de muy diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, e incluía a 3 estudiantes diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y considerados como alumnado con NEAE.

Para la intervención, se dividió el grupo en dos subgrupos:

- Grupo Control (GC): 12 estudiantes, que trabajó con una canción ya existente de la plataforma Super Simple Songs.
- Grupo Experimental (GE): 11 estudiantes, que trabajó con una canción creada mediante la plataforma Suno AI.

Se realizó un muestreo intencional para la elección del grupo de estudio, teniendo en cuenta, desde la participación del equipo docente, hasta la disponibilidad y el interés mostrado por el centro en la innovación educativa. En la creación de los subgrupos se tuvieron en cuenta criterios de equidad y diversidad, llevando a cabo una asignación aleatoria, a excepción de que se decidió incluir a dos estudiantes con TEA en el GE y al tercer alumno con TEA en el GC, para poder observar y contrastar cómo respondía este alumnado al recurso adaptado a sus necesidades. La participación fue voluntaria y se contó con las correspondientes autorizaciones, tanto de las familias como del equipo directivo.

2.2. Técnicas e instrumentos

Se emplearon dos técnicas principales en la recogida de información: la observación directa y los cuestionarios de autoinforme, lo que permitió tener datos tanto cualitativos como cuantitativos. Se diseñaron instrumentos *ad hoc* basados en el currículo oficial y acordes con el contenido trabajado (partes del cuerpo y acciones básicas en inglés):

1.1.1. Cuestionario Inicial de Diagnóstico de Vocabulario (CIDiV) – Pretest

Finalidad: Valorar el conocimiento inicial del alumnado sobre el vocabulario específico (12 partes del cuerpo y 4 acciones básicas).

Estructura: Consta de 16 ítems con un máximo de 16 aciertos. Utiliza un formato visual y lúdico (ilustraciones de monstruos) en el que el alumnado colorea la parte del cuerpo o la acción correcta que corresponde a la palabra escrita.

Aplicación: Antes de la intervención, con una duración de 20 minutos.

1.1.2. Lista de Cotejo de Observación del Proceso (LiCOP)

Finalidad: Monitorizar el proceso de aprendizaje durante cada sesión observando tres dimensiones clave: Actitud (A), Interés (I) y Participación activa (P) (cantar, repetir, responder, etc.).

Estructura: Registro mediante una codificación binaria (sí/no).

Aplicación: Se utiliza durante todas las sesiones didácticas, realizando una observación directa por parte de la investigadora.

1.1.3. Cuestionario Final de Satisfacción para el Alumnado (CuFSA) – Posttest

Finalidad: Recoger la percepción del alumnado respecto a la canción utilizada, evaluando el disfrute, la motivación y la implicación física.

Estructura: 4 ítems en formato visual (monstruos contentos/tristes) para que el alumnado coloree según su agrado o participación.

1.1.4. Cuestionario de Retención de Vocabulario (CuReV) – Posttest

Finalidad: Evaluar la retención del vocabulario trabajado una semana después de finalizadas las sesiones, sin repaso previo.

Estructura: Dos partes con 16 ítems totales: 12 ítems de partes del cuerpo y 4 ítems de acciones básicas, utilizando formatos visuales y de coloración para evitar la dependencia de la lectoescritura.

Evaluación: Puntuación máxima de 16 puntos.

1.1.5. Rúbrica Evaluativa del Profesorado (REP) – Posttest

Finalidad: Recoger la valoración del profesorado colaborador sobre la eficacia pedagógica de ambas metodologías, considerando la comprensión del contenido, la participación del alumnado y su actitud.

Estructura: Evalúa tres dimensiones (comprensión, participación/actitud, trabajo individual/grupal) mediante una escala Likert de cuatro niveles (1: necesita mejorar a 4: excelente), con una puntuación máxima de 12 puntos.

2.3. Procedimiento

La intervención se desarrolló durante el segundo trimestre del curso escolar, organizada en cinco fases secuenciales:

1.1.1. Fase cero

Toma de contacto y organización de los grupos: Establecimiento de contacto presencial con el centro y solicitud de autorización. Obtención del consentimiento informado de las familias, con especial atención al alumnado NEAE. Conformación de los grupos.

1.1.2. Fase de pretest

Aplicación del CIDiV a todo el alumnado de forma individual, con apoyo visual y oral, en una sesión de 20 minutos.

1.1.3. Fase de intervención

Se desarrollaron cinco sesiones, una por día, siguiendo una metodología centrada en la música. El GC trabajó con una canción ya existente de la plataforma *Super Simple Songs*, elegida por su simplicidad lingüística y ritmo. El GE trabajó con la canción generada por la herramienta *Suno IA*. Inicialmente, la letra generada por IA fue compleja, por lo que se reescribió adaptándola a estructuras gramaticales conocidas por el alumnado, como *I have* e *I can*. La metodología fue activa y participativa, combinando la escucha guiada, la repetición oral y la dramatización. La investigadora guio el proceso, asegurando la motivación. Durante todas las sesiones, se utilizó la LiCOP para el registro sistemático del grado de implicación, interés y participación.

1.1.4. Fase de postet

En la última sesión, el alumnado completó el CuFSA y el profesorado la REP. Además, el CuReV se aplicó a los cinco días lectivos posteriores a la intervención, sin repaso previo, para evaluar la retención a largo plazo.

1.1.5. Fase de análisis de datos

Vaciado y procesamiento de los datos: Los datos fueron registrados y digitalizados utilizando códigos numéricos para garantizar el anonimato. El análisis se basó en estadística descriptiva (utilizando Google Sheets para organización y representación) y en el análisis estadístico inferencial (prueba *t* de Student) utilizando el software IBM *SPSS Statistics*.

3. RESULTADOS

Tras la intervención se han obtenido diversos resultados, organizados en función de los objetivos generales y específicos de la investigación.

3.1. Comprensión y retención del vocabulario en inglés

Tras la aplicación del Cuestionario Inicial de Diagnóstico de Vocabulario (CIDiV), se comprobó que el GE obtuvo una media de 10,09 aciertos en comparación al GC que obtuvo 8,42 de un total de 16 aciertos posibles. De manera más específica, el GE, tuvo un promedio de 8,3 de 12 posibles aciertos en vocabulario y 1,8 en acciones, mientras que el GC obtuvo 6,3 aciertos en vocabulario y 2,1 en acciones (véase Tabla 1).

Tabla 1

Comparación de aciertos en el CIDiV entre el grupo experimental y el grupo control.

Grupo	Vocabulario		Acciones		Puntuación total			
	0							
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Desv	Pos	Desv
Experimental	8,3	9,8	1,8	2,6	10,09	2,2	12,45	1,3
Control	6,3	7,0	2,1	2,7	8,42	1,5	9,67	1,8

En la evaluación realizada una semana después de la intervención con el Cuestionario de Retención de Vocabulario (CuReV) el promedio de aciertos totales del alumnado del GE fue de 12,45 frente al 9,67 del GC. Estas cifras muestran una mayor adquisición del vocabulario y acciones trabajado en el grupo que utilizó la canción generada por la inteligencia artificial que en una escala de 0-10 resulta un 7,8 frente al 6,1 del grupo que utilizó una canción ya existente. (Véase Tabla 2).

Tabla 2

Comparativa de mejora en vocabulario y acciones del grupo experimental y control y resultado en una escala de 0-10.

DIFERENCIA DE MEDIAS					En una escala de 0-10
Grupo	n	Vocabulario	Acciones	TOTALES	

Experimental	11	1,5	0,8	2,364	7,8
Control	12	0,7	0,6	1,250	6,1

Con el propósito de analizar el efecto de la intervención sobre el rendimiento de los participantes, se llevó a cabo una prueba t de Student para muestras emparejadas tanto en el GE como en el GC, como se puede apreciar en la tabla 3. En el grupo experimental, los resultados revelan una mejora estadísticamente significativa en las puntuaciones tras la intervención ($t(10) = -2,797$, $p = 0,019$). El intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias $([-4,246, -0,481])$ no incluye el cero, lo que respalda la existencia de un efecto real. El tamaño del efecto, calculado mediante la d de Cohen, fue $-0,843$, lo cual se considera grande según los criterios establecidos por Cohen (1988), indicando un impacto sustancial de la intervención (véase Tabla 3).

Tabla 3

Resultados de la prueba t de muestras emparejadas, grupo experimental y grupo control.

Grupo	t	gl	p (bilateral)	IC 95%	d de Cohen
GE	-2,797	10	0,019	$[-4,246 ; -0,481]$	-0,843
GC	-1,764	11	0,105	$[-2,809 ; 0,309]$	-0,509

En contraste, en el grupo control no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones pre y post intervención ($t(11) = -1,764$, $p = 0,105$). El intervalo de confianza incluye el valor cero y el tamaño del efecto fue moderado ($d = -0,509$), lo que sugiere que el cambio podría deberse al azar o a otros factores no controlados.

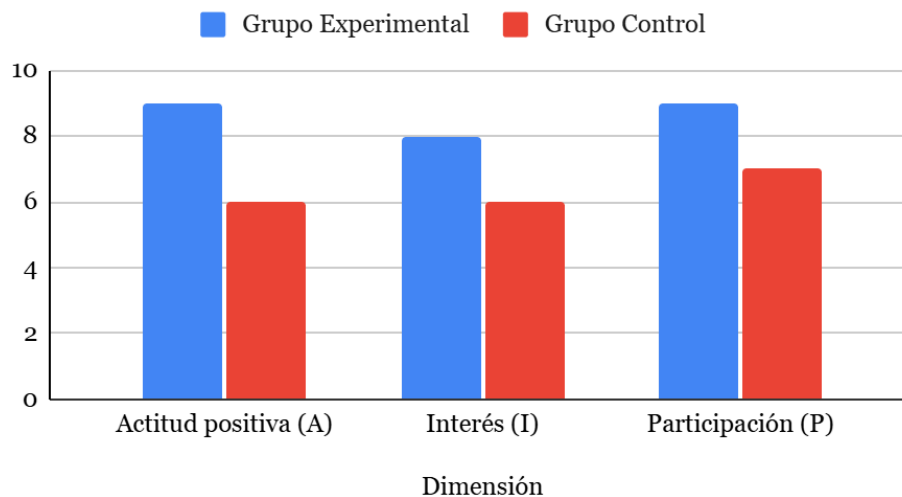
3.2. Motivación y participación del alumnado

Con la Lista de Cotejo de Observación del Proceso (LiCOP), los resultados obtenidos evidencian un mayor nivel de implicación participativa y emocional en el grupo experimental. El promedio del GE refleja una actitud positiva (A) constante a lo largo de las cinco sesiones, con una media de 9 puntos, mientras que el GC tiene una media inferior de 6. En cuanto al interés (I), se mantiene una respuesta

alta y estable por parte del GE con 8 puntos, frente a 6 del GC. Por último, el GE alcanzó 9 puntos en el apartado de participación activa (P) por encima de la media del GC que obtuvo 7 puntos. (Véase Figura 1).

Figura 1

Lista de cotejo de análisis de actitud, interés y participación activa del alumnado de los grupos experimental y control.



Nota. Elaboración propia.

3.3. Accesibilidad y eficacia para el alumnado NEAE

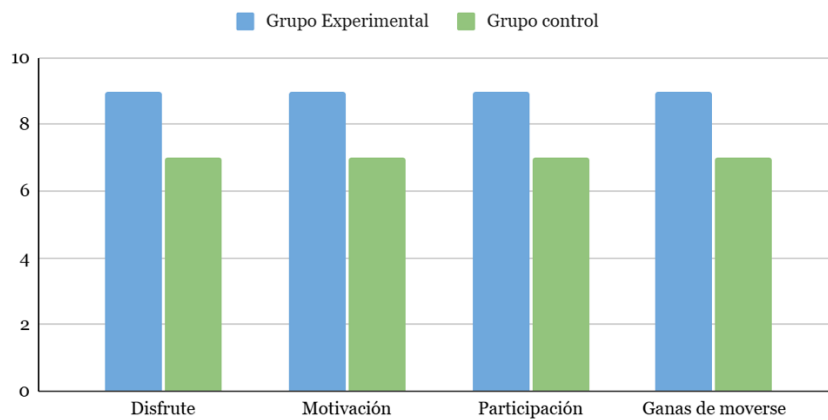
Durante todas las sesiones, se observó que los dos estudiantes con TEA del grupo experimental participaron activamente, mantuvieron la atención más tiempo y se mostraron más dispuestos a repetir la canción. Sin embargo, el estudiante con TEA del grupo control, mostró mayor resistencia inicial a la participación, mejorando esta con el paso de las sesiones, pero sin alcanzar el mismo nivel de implicación.

3.4. Satisfacción del alumnado

Según los resultados del Cuestionario Final de Satisfacción para el Alumnado (CuFSA), el GE alcanzó un promedio de 9 puntos en las preguntas relacionadas con el disfrute, motivación, participación y ganas de moverse con la canción creada por inteligencia artificial. A diferencia del GC que obtuvo una media de 7 puntos en los mismos aspectos. (Véase Figura 2).

Figura 2

Figura que presenta la valoración del alumnado sobre disfrute, motivación, participación y ganas de moverse al utilizar la canción, según el Cuestionario Final de Satisfacción para el Alumnado (CuFSA).



Fuente: Elaboración propia

3.5. Percepción del profesorado

De acuerdo con la Rúbrica Evaluativa del Profesorado (REP), los resultados (véase Tabla 4) favorecen al grupo experimental. En el apartado “Compresión de contenidos”, el GE obtuvo una puntuación media de 3,6 en una escala de 1 a 4 puntos, mientras que el GC obtuvo un valor medio de 2,8. En “Participación y actitud”, el GE alcanzó 3,7 puntos, frente a 3 puntos del GC. En “Trabajo individual y grupal”, la docente e investigadora, otorgaron una media de 3,5 al GE y 2,9 al GC.

Tabla 4

Evaluación del profesorado por dimensiones (puntuación media).

Dimensiones	Grupo experimental	Grupo control
Escala de 1 a 4 puntos		
Comprensión de contenidos	3.6	2.8
Participación y actitud	3.7	3

Trabajo individual y grupal	3.5	2.9

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo general de esta investigación ha sido analizar la mejora en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera utilizando como recurso didáctico una canción creada por la IA, en contraposición con el uso de una canción ya existente. Una vez analizados los resultados, se puede afirmar que el uso de esta canción personalizada ha tenido un impacto positivo en aspectos como la motivación del alumnado, la retención del vocabulario, la inclusión educativa y la comprensión de algunas expresiones del idioma inglés. Los resultados de esta investigación apoyan la integración pedagógica de la IA y la música para un enriquecimiento de la enseñanza del inglés en Educación Primaria. Sin embargo, como advierte Jara & Ochoa (2020) y Paniagua Urbáez et al. (2025) es fundamental garantizar que la implementación de la inteligencia artificial en el aula esté guiada por principios éticos y pedagógicos, evitando que se amplíen las brechas existentes. La equidad y la inclusión deben seguir siendo prioridades fundamentales.

Respecto a la comprensión y retención del vocabulario en inglés, los resultados favorables en el grupo experimental, concuerda con lo señalado por Mercado et al. (2023) que enfatiza el elemento rítmico en la memorización automática de secuencias lingüísticas. Las melodías producidas por la inteligencia artificial, diseñadas específicamente para el grupo de estudio, pueden haber favorecido esta retención del contenido trabajado mediante la repetición y el ritmo. Del mismo modo, dicha diferencia podría atribuirse a la novedad y personalización del contenido, que incrementó el nivel de atención y vinculación emocional del alumnado con la actividad. Respecto a la motivación y participación, la mayor implicación del GE unido a la novedad de la canción generada por IA pudo haber influido positivamente sobre el nivel de atención y la vinculación emocional.

El estudio también evidenció que la canción generada por IA resulta accesible y eficaz para el alumnado NEAE, especialmente con TEA. La personalización rítmica y temática puede ayudar a conseguir una mejor accesibilidad sensorial y comprensión, alineándose con la visión de la IA como transformadora del aula en un entorno dinámico e inclusivo (Anchundia Loor et al., 2024).

En conclusión, este estudio apoya y respalda la integración pedagógica de la IA con la música para facilitar la enseñanza y el aprendizaje del inglés como lengua extranjera en Educación Primaria. Sin embargo, se subraya la importancia de garantizar que esta implementación esté guiada por principios

éticos y pedagógicos, manteniendo la equidad y la inclusión como prioridades fundamentales, así como se considera imprescindible la formación continua del profesorado para que la IA actúe como una herramienta aliada y no como una barrera.

5. REFERENCIAS

- Anchundia Loor, M. A., Quishpe Loor, A. E., Quishpe Loor, G. V., Mendoza Intriago, L. A., & Paredes Escobar, D. R. (2024). Beneficios y Riesgos de la Inteligencia Artificial para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 5239-5258. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9856
- Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for Behavioral Sciences. En *Statistical Power Analysis for Behavioral Sciences*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Delgado, N., Campo Carrasco, L., Sainz de la Maza, M., & Etxabe-Urbieta, J. M. (2024). Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en Educación: Los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(1), 207-224. <https://doi.org/10.6018/reifop.577211>
- Durán Sánchez, F. A., Mora Naranjo, B. M., Basurto Cobeña, M. P., Barcia López, D. E., & Rosales Macas, F. J. (2024). Desarrollo de competencias del siglo XXI en estudiantes de educación primaria a través de la enseñanza de habilidades cognitivas con apoyo de inteligencia artificial. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1793>
- Forero-Corba, W., & Negre Bennasar, F. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e Inteligencia Artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 209-253. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>
- Guadalupe Mori, V. H., Bedoya Huaraya, S. G. G., Sánchez García, A., Usquiano Cárdenas, L. A., Pérez Rojas, E. D., Esparza Silva, M. R., Ogosi Auqui, J. A., & Vera Cuya, R. M. (2023). Mejora de las habilidades del idioma inglés a través de la implementación de actividades entretenidas en estudiantes de primaria. *Journal of Scientific and Technological Research Industrial*, 4(2), 20-27. <https://doi.org/10.47422/jstri.v4i2.41>
- Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). *Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0002380>

- Mercado, D. G., Amaya, A. A., & Cervantes, D. C. (2023). Mediaa Music, innovando método de enseñanza/aprendizaje del idioma inglés a través de canciones. *Texto Livre*, 16, e46297. <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.46297>
- Merino Luzón, D. M., Rojas Catota, J. W., Gutiérrez Bautista, L. K., Suárez Urbina, L. V., & Páez Andrade, M. R. (2023). Recursos digitales con Inteligencia Artificial para mejorar el Aprendizaje de los Estudiantes de educación media. *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando*, 4(2). <https://doi.org/10.60100/rcmg.v4i2.141>
- Paniagua Urbáez, Y. L., Pablo, P., García, F., Nacional, U., & Ureña, P. H. (2025). La inteligencia artificial en la enseñanza/aprendizaje del idioma inglés. Una revisión sistemática. *AULA Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, 71(2). <https://doi.org/10.33413/AULAHCS.2025.71I2.427>
- Tinoco-Plasencia, C. J. (2023). Empleo de la inteligencia artificial en la educación universitaria: una revisión sistemática. *Paideia XXI*, 13(2), 359-375. <https://doi.org/10.31381/paideiaxxi.v13i2.6002>
- Skyship Entertainment. (s. f.). *Super Simple Songs*. Super Simple. <https://supersimple.com/super-simple-songs/>
- Suno. (s. f.). *Suno—AI music creation platform*. <https://www.suno.ai/>

CAPÍTULO 20

CONOCIMIENTO, PERCEPCIONES Y USOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA (IAG) EN EL PROFESORADO UNIVERSITARIO

Katia Verónica Pozos Pérez

katia.pozos@ub.edu

<https://orcid.org/0000-0003-2780-4538>

Universitat de Barcelona, España

Ana Martina Greco

anamgreco@ub.edu

<https://orcid.org/0000-0001-5285-580X>

Universitat de Barcelona, España

Silvia Andrea Cristian Ladaga

cladaga@ub.edu

<https://orcid.org/0000-0001-7527-9438>

Universitat de Barcelona, España

RESUMEN

La irrupción de la inteligencia artificial generativa (IAG) está transformando profundamente la educación superior, generando oportunidades e incertidumbres éticas y pedagógicas. Este estudio forma parte del proyecto MapAI-UB (REDICE24-3560), cuyo objetivo es analizar y visibilizar los conocimientos, percepciones y usos de la IAG entre el profesorado de la Universidad de Barcelona (UB), como base para un futuro mapa digital interactivo de usos educativos innovadores de la IA. Se aplicó una encuesta mixta con predominio cuantitativo, validada por expertos, a la totalidad del profesorado de la UB (N=6.328). Se obtuvieron 299 respuestas válidas, consideradas representativas ($\pm 5,4\%$ de error). El análisis combinó estadísticos descriptivos y codificación de respuestas abiertas. El 67,2% del profesorado declara un buen conocimiento o conocimiento avanzado sobre IA, aunque solo un 32,1% la utiliza de forma moderada o avanzada. Las herramientas más empleadas son ChatGPT, Copilot y Gemini, seguidas de aplicaciones de traducción, diseño e investigación. El 92% considera la alfabetización en IA una necesidad actual, y el 90% la percibe como motor de transformación digital. Sin embargo, el 76,3% advierte riesgos para la integridad académica, el 86,3% manifiesta preocupación por la privacidad de los datos y el 76,3% por los sesgos estructurales asociados a la IA. Los resultados revelan una brecha entre el conocimiento declarado y el uso real de la IA, y una actitud predominantemente prudente. Se concluye la necesidad de políticas formativas y éticas institucionales que orienten una integración crítica, responsable y pedagógicamente significativa de la IAG en la educación universitaria.

1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo está provocando una disrupción significativa en todos sus niveles. El uso de estas tecnologías emergentes ha permeado a nivel global en todos los sistemas educativos en el mundo, especialmente en la educación superior, no sin presentar gran expectativa e incertidumbre educativa y ética. Al tiempo, estas tecnologías emergentes, evidenciadas con el sinnúmero de aplicaciones de Inteligencias Artificiales Generativas (IAG) que surgen y evolucionan día con día, todavía no han sido completamente comprendidas ni tampoco investigadas de manera suficiente (Moorhouse & Kohnke, 2024). En concordancia con Frazier (2024:57),

“Las aplicaciones prácticas de la IA en estudios futuros deberían explorar cómo implementar mejor las herramientas de IA al tiempo que se avanza en el conocimiento y se mantiene la integridad académica a medida que los estudiantes y el personal docente se convierten en ciudadanos más alfabetizados tecnológicamente.”.

Así, el profesorado de Educación Superior se encuentra en un panorama complejo y extremadamente cambiante, que le representa grandes retos para la integración y adopción de la IA de manera adecuada en su actividad docente e investigadora (Hang, 2024). La modernidad líquida de Bauman (2006) y sobre todo en la educación, parece aún más vigente hoy, donde nos incita a reflexionar sobre cómo estas tecnologías exacerban una vida de la 'satisfacción inmediata' viviendo en un 'de prisa y corriendo', consumiendo ávidamente, entre otras cosas, innumerables horas en las pantallas e internet, usando nuevas herramientas digitales cada día sin reflexión crítica sobre ella.

“Hoy día, las herramientas que no van bien se abandonan antes de volverlas a refinar y probarlas con destreza renovada, con más constancia y más efectividad.” (Bauman, 2006:8)

En este sentido, se procedió a indagar sobre investigaciones que analizaran la existencia de un uso reflexivo de la IA y su grado de adopción en el contexto de la educación superior, particularmente utilizando metodologías científicas similares a las propias. De aquí, se develan diversos estudios que han utilizado encuestas cuantitativas y metodologías mixtas para examinar los conocimientos, percepciones y usos que el profesorado universitario hace de la inteligencia artificial generativa (IAG) en contextos de enseñanza, investigación y gestión. En Hong Kong, Fung, Li y Chan (2024) analizaron mediante entrevistas, las percepciones de 13 docentes de formación inicial de inglés de las 4 universidades financiadas por el gobierno de dicho país, detectando una falta de confianza y competencia para incorporar estas herramientas. En España, Paredes-Labra, González-Moreno y Cámara-Martínez (2025) identificaron que diversas formas de ansiedad —relacionadas con el futuro profesional, el uso personal de ChatGPT y el impacto en el aprendizaje del alumnado— influyen negativamente en la intención de adopción de la IAG. En Estados Unidos, Lyu et al. (2025) aplicaron

un enfoque mixto a 178 profesores y encontraron que niveles altos de confianza no excluyen simultáneamente sentimientos de desconfianza. Finalmente, Shata y Hartley (2025) emplearon los modelos TAM (*Technology Acceptance Model*) y SCT (*Social Cognitive Theory*) en una muestra de 294 docentes universitarios para demostrar que la utilidad percibida y la confianza social son predictores clave de la intención de uso de las IAG.

Aunque estos estudios representan un avance relevante para el diagnóstico inicial del estado de la cuestión, ninguno de ellos plantea el desarrollo de herramientas analíticas o visuales que permitan mapear de manera sistemática y contextualizada estos usos y percepciones, ni ofrecen soluciones orientadas a la toma de decisiones educativas basadas en evidencias institucionales. En este sentido, resulta necesario avanzar hacia propuestas que no solo profundicen en el análisis del impacto de la IAG en la educación superior (Chiu, 2023), sino que propongan políticas, acciones formativas y herramientas tecno pedagógicas que favorezcan su integración educativa contextualizada de forma ética, crítica y responsable, garantizando al mismo tiempo la preservación de la integridad académica (UNESCO, 2023; McDonald et al., 2025).

De esta manera, el presente artículo muestra los resultados iniciales descriptivos del proyecto MapAI-UB “Mapa Digital de los Usos Educativos Innovadores de la IA del Profesorado de la Universidad de Barcelona” (REDICE24-3560), un proyecto de investigación subvencionado por la Convocatoria de ayudas a la investigación en docencia universitaria REDICE-24 del Instituto de Desarrollo Profesional de la Universidad de Barcelona (UB). El mismo se propone como una exploración científica sobre cómo la IA está siendo utilizada por el profesorado de todas las facultades de nuestra universidad; esto permitirá definir, de manera fundamentada, el posicionamiento y visión de futuro de nuestra institución respecto a la IA en la Educación Universitaria y, también, visualizar esos usos de manera dinámica a través de un mapa digital interactivo. Este mapa se propone como herramienta para el apoyo a la toma de decisiones para mejorar la integración educativa de las IAG en la docencia y la investigación.

En este artículo, se aborda específicamente el panorama general del conocimiento, uso y percepciones del profesorado de la UB sobre la IA principalmente en los ámbitos de docencia e investigación, a partir de una encuesta realizada recientemente a todo el profesorado de las 17 facultades académicas (julio y septiembre 2025). Las preguntas generales de investigación del proyecto se cuestionan:

1. ¿Cuál es la situación actual sobre el conocimiento, percepciones y usos que el profesorado de la UB tiene de las IAG en los ámbitos de la docencia y la investigación?

2. ¿Cómo se podría visibilizar este panorama inicial de los usos educativos innovadores de las IAG en la UB para las funciones de docencia y de investigación, de manera que pueda ser útil como herramienta para la toma de decisiones educativas?

A partir de estas grandes interrogantes, se diseñaron los siguientes objetivos generales (OG):

OG1: Analizar la situación actual sobre el conocimiento, percepciones y usos que el profesorado de la UB hace de las inteligencias artificiales generativas (IAG) en los ámbitos de la docencia y la investigación, y a partir de ahí,

OG2. Crear un mapa digital interactivo (MapAI-UB) que, además de que visibilice esta situación actual del impacto de la IA en las funciones docentes, facilite y mejore la toma de decisiones educativas para cada una de estas funciones docentes en nuestra universidad.

Se deja expresado que este artículo avanza únicamente sobre el OG1 de la investigación presentada. El OG2 está actualmente desarrollo a partir de los resultados del OG1.

2. MÉTODO

2.1. Instrumento y procedimiento

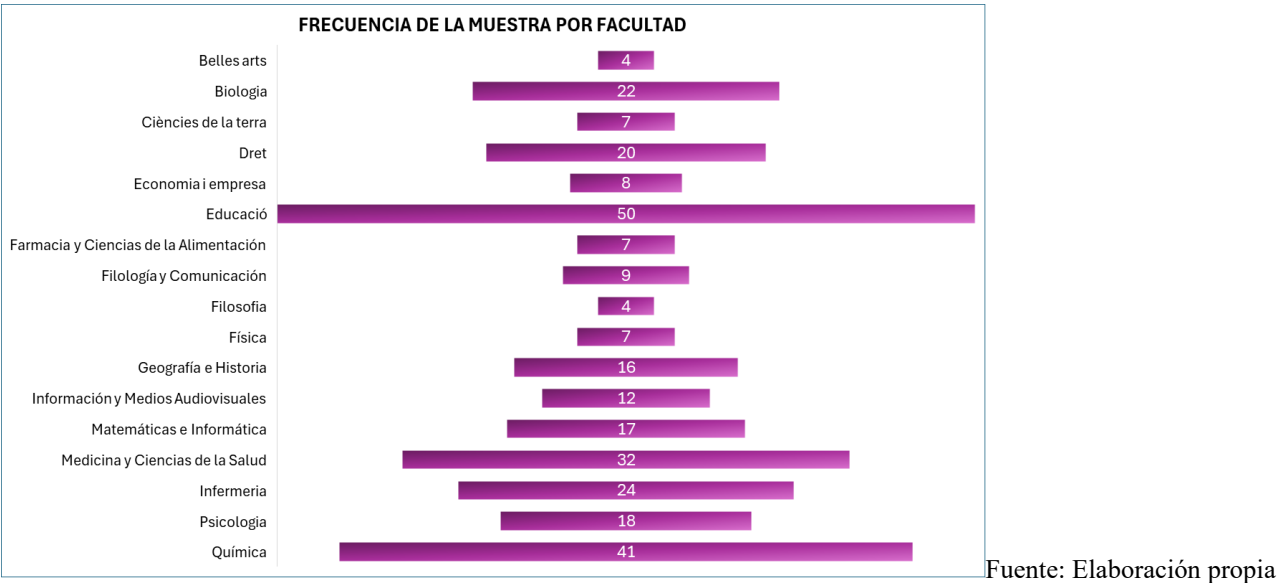
La presente investigación se basa principalmente en un cuestionario principalmente de preguntas cerradas pero que incluye algunas preguntas abiertas que busca comprender el tema de estudio planteado en los objetivos de investigación. En tal sentido, el diseño metodológico es mixto con predominancia cuantitativa y con un enfoque exploratorio. En consecuencia, la indagación de la situación actual del uso de las IAG por parte del profesorado de la Universidad de Barcelona (a partir de ahora UB) se realiza a través de una encuesta, previamente validada a través de jueces expertos y por grupo de interés. Se invitó a todo el profesorado de la UB a rellenar el cuestionario de manera voluntaria vía online, y se realizaron diversos recordatorios, comprendiendo el período de recogida de datos desde el mes de junio a septiembre de 2025. En el correo electrónico de invitación se explicaban los objetivos del estudio, así como las condiciones de participación; asimismo, en la primera página de la encuesta se obtuvo el consentimiento informado del profesorado participante. Los datos se recogieron de forma anónima, de acuerdo con los lineamientos del Comité de Bioética de la universidad (CBUB), quien previamente evaluó rigurosamente el proyecto emitiendo su aprobación.

2.2. Población y muestra

La población total de estudio estuvo conformada por 6.328 docentes de la UB. Se calculó un tamaño muestral representativo de 362 sujetos (nivel de confianza del 95 % y margen de error del ± 5 %).

Finalmente se obtuvieron 299 respuestas válidas, lo que supone un margen de error real del $\pm 5,4$ %. Dado que la diferencia respecto al error teórico es mínima y el procedimiento de selección fue estratificado y aleatorio, la muestra se considera estadísticamente representativa de la población objeto de estudio (Lohr, 2021).

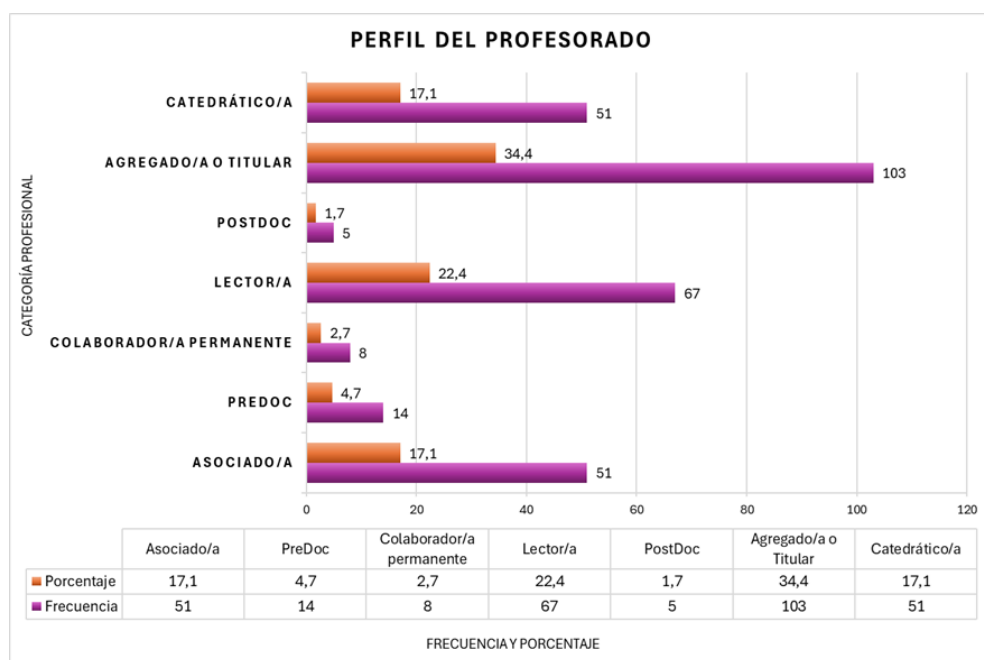
Figura 1
Muestra estratificada del estudio



La muestra final ($n = 299$) comprende profesorado de las 17 facultades académicas de la universidad, de la cual: 50% se autoidentificaron como mujeres, 47% hombres, 1% personas no binarias y 2% que no ha querido identificar su género, en un rango etario de entre 23 y 71 años ($M = 50,37$, $DT = 11,23$).

Se señala que el perfil profesional del profesorado de la muestra del estudio cubrió también la diversidad de categorías laborales existentes, resaltando que más de la mitad del profesorado (51%) es personal funcionario (34% de Agregados y Titulares, y un 17% de Catedráticos), lo que corrobora una larga experiencia docente y de investigación en la universidad.

Figura 2
Perfil académico de la muestra del estudio



Fuente: Elaboración propia

En síntesis, el diseño muestral y la composición de la muestra garantizan la validez de los análisis previstos. A continuación, se presentan los resultados relativos a los conocimientos, usos y percepciones, tal como se estructuraron las dimensiones de la encuesta.

2.3. Análisis de datos

A fin de responder al principal objetivo de analizar la situación actual sobre el conocimiento, percepciones y usos que el profesorado de la UB hace de las IAG, se obtuvieron estadísticos descriptivos (i.e., frecuencias y porcentajes) para los ítems cerrados del cuestionario. En los ítems de respuesta abierta se extrajeron las herramientas mencionadas y el uso que se hacía de las mismas, presentando una síntesis de lo encontrado.

3. RESULTADOS

Los resultados se organizan en los grandes ámbitos de indagación que finalmente se contrastan y triangulan a partir de la principal pregunta de investigación, combinando los enfoques cuantitativos y cualitativos propios del estudio.

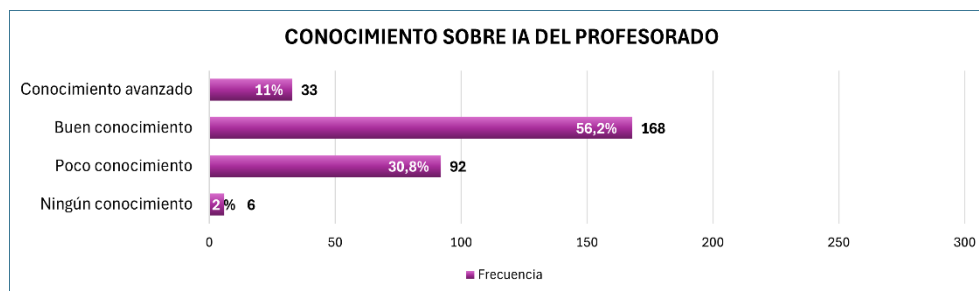
4.1.1. Conocimiento sobre IA

Los resultados indican que más de la mitad del profesorado (56,2%) manifiesta tener buen conocimiento sobre la IA, ya que afirman que conocen varias herramientas y sus finalidades, y saben cómo se utilizan a nivel básico. Un 11% expresa que tiene un conocimiento avanzado sobre la IA al conocer una variedad de estas tecnologías y saben cómo utilizarlas en la docencia y la investigación.

Por otro lado, un 30,8% del profesorado percibe que tiene poco conocimiento, al conocer alguna herramienta, pero no saben cómo se utiliza y solo un 2% del profesorado manifiesta que no tiene ningún conocimiento de la IA ni de su uso.

Figura 3

Conocimiento sobre IA del profesorado de la muestra



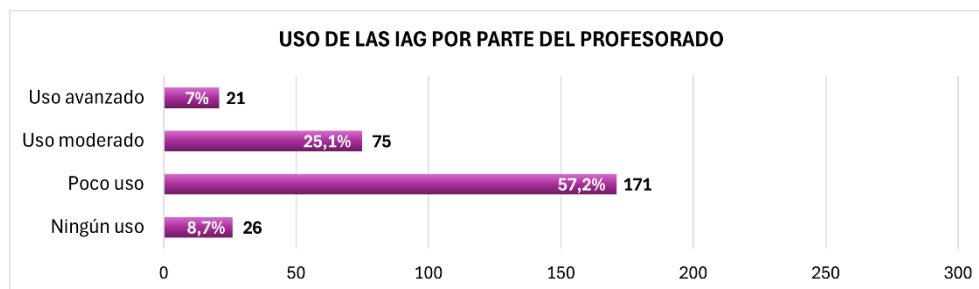
Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Uso de las IAG por parte del profesorado

En contraste con lo anterior, respecto de las IAG que el profesorado aplica realmente en la práctica docente se observa que casi un 60 % de la muestra responde que “usa muy poco” estas herramientas. Un 8,7% escoge la opción de “ningún uso”. Solo un 32,1% hace un uso moderado a avanzado de las IAG en la docencia en la investigación universitaria.

Figura 4

Uso de las IAG por parte del profesorado de la muestra



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las aplicaciones específicas de IAG que utiliza realmente el profesorado para la docencia y la investigación, se obtuvieron 267 respuestas de las 299 personas participantes. Claramente la herramienta que más se menciona es el ChatGPT (77,9%), seguida de Copilot (43,4%) y, en tercer lugar, Gemini (24,3%), tal como se observa en la siguiente figura (Figura 5).

Figura 5

Herramientas de IAG más utilizadas por el profesorado de la UB



Fuente: Elaboración propia

El análisis de estas respuestas abiertas aportadas por el profesorado de la UB pone de manifiesto una predominancia clara de las herramientas basadas en chatbots y asistentes conversacionales, que constituyen el eje central del uso de la IAG en este ámbito universitario. En este grupo sobresalen ChatGPT, Copilot, Gemini y Claude, utilizadas por la gran mayoría del profesorado, lo que confirma que la interacción conversacional con modelos de lenguaje se ha consolidado como la vía principal de acceso a la IA en la docencia y la investigación. Estas herramientas se asocian tanto a la creación de contenidos textuales como al apoyo en la redacción científica y la planificación docente, integrándose de forma transversal en múltiples tareas académicas.

En segundo lugar, destacan las herramientas de traducción, corrección y asistencia lingüística, encabezadas por DeepL, Grammarly y QuillBot, que evidencian la importancia de la mejora estilística y la precisión idiomática en entornos académicos multilingües. Este uso apunta a una internalización de la IA como recurso para la comunicación académica, especialmente en la redacción en lenguas extranjeras.

También presentan una presencia significativa las herramientas de generación de imágenes, vídeo y diseño, como DALL·E, Midjourney, Canva, Gamma o Lumen5, que muestran una creciente integración de la IA en los procesos de comunicación visual y creación de materiales docentes. Estas herramientas favorecen la elaboración de recursos didácticos más atractivos, personalizados y adaptables a distintos contextos educativos.

Un cuarto grupo corresponde a las herramientas de apoyo a la investigación académica, entre las que se identifican Perplexity, Elicit, NotebookLM, Atlas.ti (IA) o Scite, utilizadas para la búsqueda bibliográfica, la síntesis de información, el análisis de datos y la redacción científica. Este conjunto refleja una transformación progresiva de las prácticas investigadoras hacia procesos más asistidos y automatizados.

Por último, aparecen herramientas vinculadas a la evaluación y la gestión educativa, como Gradescope, MagicSchool.ai o Curipod, que, aunque menos extendidas, indican un uso emergente de la IA para la retroalimentación automatizada, la generación de rúbricas y la planificación docente.

En conjunto, los resultados confirman una amplia diversidad y expansión de los usos de la IA en el profesorado universitario, que va desde los asistentes generativos textuales y multimodales, en mayor medida, hasta los entornos especializados en investigación, traducción o diseño, reflejando una adopción progresiva, exploratoria y funcionalmente diversificada de la inteligencia artificial en la educación superior.

4.1.3. Percepciones y posicionamiento del profesorado ante la IAG

En relación con las percepciones del profesorado universitario ante el uso de la IAG en los procesos de enseñanza-aprendizaje, los resultados reflejan una valoración predominantemente positiva respecto a su potencial educativo, pero acompañada de preocupaciones éticas y cognitivas. La mayoría del profesorado (92%) está de acuerdo o muy de acuerdo en que estar alfabetizado en IA constituye una necesidad actual, y un 90% considera que la IA representa un paso importante para la transformación digital en la universidad. Asimismo, el 85,6% coincide en que la IA contribuye al desarrollo de nuevas capacidades y habilidades, lo que evidencia una visión de la IA como herramienta estratégica para la innovación educativa. Sin embargo, esta valoración convive con una percepción crítica: el 65.9% considera que el estudiantado no está preparado para usar la IA para aprender, y el 87% cree que no es plenamente consciente de los problemas éticos asociados a su uso. La mayoría también advierte riesgos claros: la IA “supone un problema para la honestidad e integridad académica” (76,3%), “obliga a compartir datos sensibles con las empresas tecnológicas” y “a veces da respuestas no fundamentadas”. La foto que dejan las 299 respuestas, por tanto, no es de rechazo ni de entusiasmo ingenuo, sino de adopción pragmática: el profesorado usa lo que le resuelve el día a día (texto, traducción, materiales), es consciente del potencial formativo y, a la vez, reconoce que se requiere de un marco crítico que apoye la orientación y provea de garantías científicamente validadas para llevar la IA a las tareas de más valor educativo y científico.

Tabla 1

Descriptivos de las Percepciones del profesorado sobre la IAG – n (%)

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La IA es muy útil para el estudiantado para aprobar la asignatura	55(18,4)	135(45,2)	103(34,4)	6(2,0)
La IA potencia el autoaprendizaje del estudiantado ofreciendo ejemplos o preguntas del tema a trabajar	34(11,4)	69(23,1)	183(61,2)	13(4,3)
Estar alfabetizado en IA es una necesidad actual	7(2,3)	17(5,7)	133(44,5)	142(47,5)
El estudiantado no está preparado para usar la IA para aprender	18(6,0)	84(28,1)	128(42,8)	69(23,1)
El estudiantado no es consciente de los problemas éticos relacionados con la IA	7(2,3)	32(10,7)	156(52,2)	104(34,8)
La IA hace que el estudiantado no tenga que pensar	23(7,7)	94(31,4)	119(39,8)	63(21,1)
La IA supone un paso importante para la transformación digital en la universidad	9(3,0)	21(7,0)	171(57,2)	98(32,8)
La IA nos lleva a desarrollar nuevas capacidades y habilidades	13(4,3)	30(10,0)	175(58,5)	81(27,1)
La IA ayuda a desarrollar la capacidad crítica de les persones	46(15,4)	142(47,5)	90(30,1)	21(7,0)
La IA facilita el aprendizaje fuera del ámbito académico	25(8,4)	67(22,4)	172(57,5)	35(11,7)
La IA aumentará la capacidad creativa de las personas	61(20,4)	156(52,2)	67(22,4)	15(5,0)
La IA nos hace más productivos tanto a profesorado como a estudiantado	24(8,0)	65(21,7)	159(53,2)	51(17,1)
La IA supone un problema para la honestidad y la integridad académica	7(2,3)	64(21,4)	145(48,5)	83(27,8)
La IA implica problemas de sesgo, desfavoreciendo minorías étnicas y sociales, y lenguas y culturas minoritarias	11(3,7)	60(20,1)	147(49,2)	81(27,1)
La IA sirve a los intereses económicos de las grandes corporaciones tecnológicas	12(4,0)	59(19,7)	131(43,8)	97(32,4)

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
El uso de herramientas de IA nos lleva a compartir datos sensibles	2(0,7)	39(13,0)	157(52,5)	101(33,8)
La IA da respuestas que no están fundamentadas ni, a menudo, son reales	5(1,7)	72(24,1)	154(51,5)	68(22,7)
La IA nos provocará atrofas cognitivas, reduciendo la capacidad de aprendizaje	19(6,4)	103(34,4)	125(41,8)	52(17,4)

Por otro lado, los resultados muestran una percepción ambivalente sobre el impacto de la IAG en las competencias cognitivas del estudiantado. Más de la mitad del profesorado (62,9%) se posiciona en desacuerdo o muy en desacuerdo con que la IA contribuya al desarrollo de la capacidad crítica, y un 72,6% tampoco percibe que aumente la creatividad. Del mismo modo, el 60,9% considera que la IA “hace que el estudiantado no tenga que pensar” o que “nos provocará atrofas cognitivas” (59,2%), lo que sugiere una preocupación por la posible superficialización del aprendizaje y la reducción del esfuerzo cognitivo. No obstante, se reconoce su potencial para promover el aprendizaje autónomo (65,5% de acuerdo o muy de acuerdo) y su capacidad para facilitar el aprendizaje fuera del ámbito académico (69,2%), lo que apunta a un desplazamiento del aprendizaje hacia entornos informales y autoorganizados mediados por la IA.

En cuanto a las implicaciones éticas y sociales, el profesorado muestra un consenso elevado en torno a los riesgos asociados al uso de la IAG. Casi tres cuartas partes (76,3%) perciben que la IA supone un problema para la honestidad y la integridad académica, y porcentajes similares reconocen su vinculación con sesgos estructurales (76,3%), la exposición de datos sensibles (86,3%) y la difusión de respuestas no fundamentadas o falsas (74,2%). Además, el 76,2% cree que la IA favorece los intereses económicos de las grandes corporaciones tecnológicas, lo que refleja una mirada crítica hacia su gobernanza y equidad.

En conjunto (Figura 6), más de la mitad del profesorado (55%) se muestra favorable a integrar la IAG en la enseñanza universitaria, aunque persiste una proporción importante que prefiere limitar o evitar su uso (45%), ya sea sustituyéndola por tareas alternativas (25%), evitando su incorporación directa (18%). Sólo un grupo reducido se muestra a favor de prohibirla completamente (2%).

Figura 6.

Posicionamiento del profesorado respecto del uso de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje



Fuente: Elaboración propia

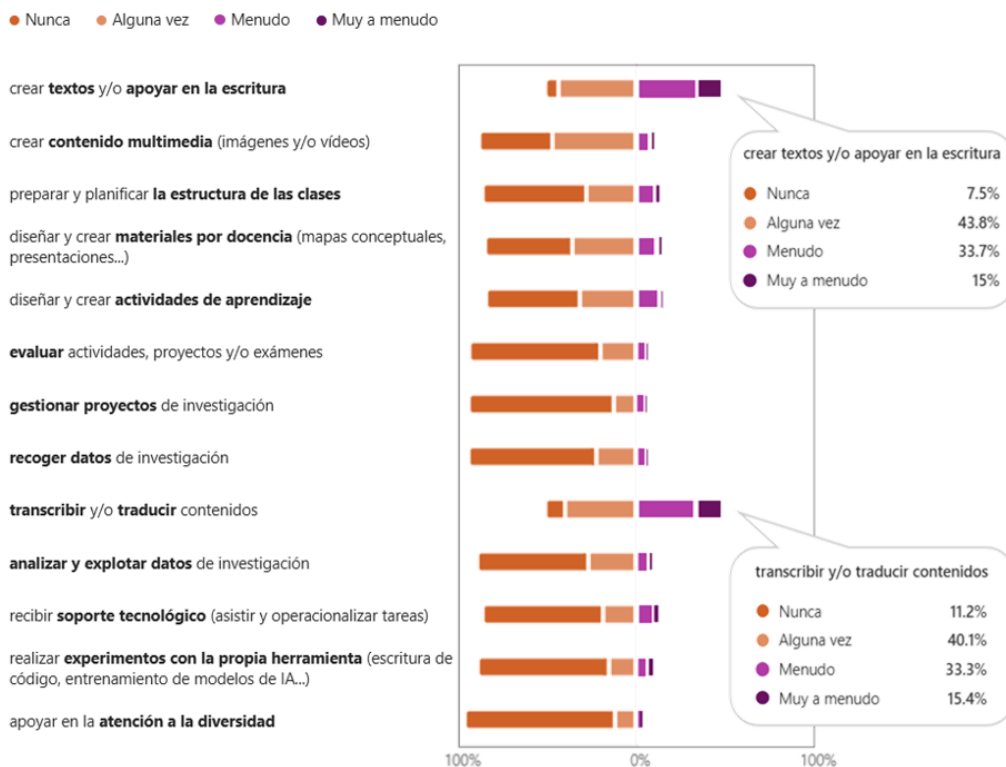
4.1.4. Contrastación del conocimiento, uso y percepciones del profesorado

El análisis de las 299 respuestas muestra, en primer lugar, que el profesorado de la UB declara un nivel de conocimiento sobre IA claramente mayoritario en el rango “básico–intermedio”. Alrededor del 67,2% dicen tener buen conocimiento o conocimiento avanzado sobre IA (168 con buen conocimiento y 33 con conocimiento avanzado), un 30,8% declara poco conocimiento, mientras que solo un grupo reducido afirma no conocer ninguna herramienta (6 casos). Es decir, la IA ya es un objeto conocido y reconocible para la mayoría, aunque no necesariamente dominado.

Esta misma idea se confirma cuando se les pide que valoren su uso: 171 docentes hablan de un uso poco frecuente y solo 21 se sitúan en uso avanzado. Dicho de otro modo, el profesorado expresa que conoce más IA de la que realmente se usa en su práctica profesional en la universidad.

Figura 7.

Tipos de uso de la IA por parte del profesorado



Fuente: Elaboración propia

Cuando se observa en qué la usan, las funciones más utilizadas son las que resuelven tareas inmediatas de producción lingüística: generar o mejorar textos (43,8% de los docentes la usan al menos alguna vez para ello y un 48, 7% entre a menudo y muy a menudo) y, sobre todo, transcribir o traducir contenidos (48,7%), es decir, apoyos claros a la docencia y a la publicación en entornos multilingües. Un segundo bloque, agrupa los usos didáctico-creativos: creación de materiales (45,5%), diseño de actividades (42,1%) o generación de multimedia (52,5%), lo que indica que una parte del profesorado está incorporando la IA a la puesta en escena de la enseñanza. En cambio, los usos más académicos o complejos —evaluar (23,4%), gestionar proyectos de investigación (16,4%), analizar datos (33,4%) o atender a la diversidad (13,7%)— son todavía minoritarios, lo que sugiere que la integración de la IA empieza por las tareas rutinarias y de bajo riesgo y tarda más en llegar a las tareas con mayor carga pedagógica o metodológica.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados del proyecto MapAI-UB permiten identificar una clara disonancia entre el conocimiento que el profesorado universitario de la UB declara tener sobre las IAG y su aplicación real en la práctica docente e investigadora. Esta brecha entre conocimiento y práctica ya ha sido

reportada en investigaciones previas (Fung et al., 2024; Paredes-Labra et al., 2025), lo cual confirma que el proceso de integración de la IA en la educación superior se encuentra aún en una fase temprana, marcada por la curiosidad, pero también por barreras técnicas, éticas y formativas. Y como es esperable, en esta población, también está muy presente la prudencia. En resumen, en consonancia con estudios previos (Lyu et al., 2025), el reconocimiento de las oportunidades o del propio nivel de competencia sobre las IAG no excluye la consideración de riesgos importantes, tanto a nivel ético como técnico y cultural.

Por otro lado, el uso predominante de chatbots como ChatGPT, Copilot, Gemini y Claude confirma lo identificado por Shata y Hartley (2025), quienes establecen que los modelos de lenguaje generativo son la puerta de entrada más común para el uso de la IA en la educación superior. Asimismo, el posicionamiento ético del profesorado revela una alta preocupación por la integridad académica, al tiempo que reconoce el potencial de estas tecnologías para la productividad, el aprendizaje autónomo y el desarrollo de nuevas competencias digitales, en línea con lo planteado por la UNESCO (2023) y McDonald et al. (2025).

Estos hallazgos reafirman la necesidad de crear instrumentos como el mapa digital interactivo MapAI-UB, que no solo visualice estos usos, sino que también sirva como herramienta de análisis institucional para orientar la toma de decisiones formativas, éticas y tecnopedagógicas. A diferencia de los estudios previos revisados, que ofrecen un diagnóstico fragmentado, esta investigación propone una respuesta concreta: la creación de un sistema visual, interactivo, accesible y contextualizado que actúe como puente entre el análisis empírico y la implementación de políticas educativas.

En conclusión, el presente análisis evidencia que el profesorado universitario se encuentra en una fase de exploración y apropiación inicial de la IA, con un alto interés, pero con barreras técnicas, éticas y culturales aún vigentes. Las instituciones de educación superior deben generar políticas y estructuras de acompañamiento que favorezcan una integración ética, responsable y significativa de estas tecnologías emergentes, alineadas con los principios propuestos por la UNESCO (2023) y con una mirada prospectiva e institucionalmente comprometida.

5. REFERENCIAS

Bauman, Z. (2006). *Els reptes de l'educació en la modernitat líquida*. Arcàdia.

Frazier, A. (2024). Exploring the Dynamics of Artificial Intelligence in Higher Education. *Research Issues in Contemporary Education*, 9(2), 47-70. <https://www.leraweb.net/ojs/index.php/RICE/article/view/130>

- Chaka, C. (2022). Digital marginalization, data marginalization, and algorithmic exclusions: a critical southern decolonial approach to datafication, algorithms, and digital citizenship from the Souths. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 18(3), 83-95. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135678>
- Chiu, T. K. F. (2023). The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: a case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6187–6203. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861>
- Fung, D. C., Li, T., & Chan, C. K. (2024). The effects of generative AI on initial language teacher education: The perceptions of teacher educators. *System*, 122, 103290. <https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103290>
- Hang, N. T. (2024). The role of adoption, ease of use and teachers experience of artificial intelligence on teaching effectiveness: Moderating role of student interest. *Journal of Pedagogical Research*, 4. <https://doi.org/10.33902/JPR.202428342>
- Lohr, S.L. (2021). *Sampling: Design and Analysis* (3rd ed.). Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9780429298899>
- Lyu, W., Zhang, S., Chung, T. (Chung), Sun, Y., & Zhang, Y. (2025). Understanding the practices, perceptions, and (dis)trust of generative AI among instructors: A mixed-methods study in the U.S. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 8, 100383. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100383>
- McDonald, N., Johri, A., Ali, A., & Collier, A. H. (2025). Generative artificial intelligence in higher education: Evidence from an analysis of institutional policies and guidelines. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 3, 100121. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2025.100121>
- Moorhouse, B. L., & Kohnke, L. (2024). The effects of generative AI on initial language teacher education: The perspectives of teacher educators. *System*, 122, 103290. <https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103290>
- Paredes Labra, J., González Moreno, J. C., & Cámara Martínez, F. (2025). Are university teachers ready for generative artificial intelligence? Unpacking faculty anxiety in the ChatGPT era. *Education and Information Technologies*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13585-7>
- Shata, A., & Hartley, K. (2025). Artificial intelligence and communication technologies in academia: Faculty perceptions and the adoption of generative AI. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, Article 14. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00511-7>
- UNESCO (2023). *Oportunidades y desafíos de la era de la inteligencia artificial para la educación superior. Una introducción para los actores de la educación superior*. UNESCO IESALC. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670_spa
- Webb, M. (2024, August 14). A Generative AI Primer. National centre for AI. *Artificial Intelligence*. <https://nationalcentreforai.jiscinvolve.org/wp/2024/08/14/generative-ai-primer/>

CAPÍTULO 21

DE LA CLÍNICA AL AULA DIGITAL: ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS CON IA PARA EDUCACIÓN DEL PACIENTE Y CAMBIO DE COMPORTAMIENTO EN EPOC

Luis Carlos Morillo Silvera

morillo.lc@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-8709-2812>

Centro Médico Docente la Trinidad (Venezuela)

Elvira Esther Navas Piñate

enavas@unimet.edu.ve

<https://orcid.org/0000-0001-7008-6215>

Universidad Metropolitana (Venezuela)

RESUMEN

En Latinoamérica y el mundo la baja adherencia a los programas de rehabilitación respiratoria, ya sea por el poco conocimiento acerca de sus beneficios o por la brecha geográfica y económica que estos conllevan, llevó a desarrollar una propuesta innovadora para el diseño de un programa de telerrehabilitación respiratoria para pacientes con EPOC. La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) representa una carga significativa para la salud pública global y exige estrategias innovadoras que favorezcan la adherencia a intervenciones no farmacológicas, como la rehabilitación respiratoria. El presente trabajo describe el diseño, desarrollo e implementación inicial de un modelo de telerrehabilitación educativa basado en inteligencia artificial (IA) orientado a promover el autocuidado y la autoeficacia en pacientes con EPOC. El proyecto integró algoritmos conversacionales (*chatbot*), reglas clínicas adaptadas a fenotipos del paciente, y recursos educativos digitales (RED) en una plataforma accesible vía web y dispositivos móviles. Se empleó un enfoque exploratorio-descriptivo combinando revisión de guías clínicas, diseño asistido por expertos multidisciplinares y pruebas piloto con usuarios. Los resultados preliminares indican que el prototipo es técnicamente funcional, favorece la interacción personalizada y puede incrementar la adherencia a ejercicios y recordatorios educativos; no obstante, se requieren estudios controlados para evaluar su aceptación, efectividad clínica y educativa. Se discuten implicaciones pedagógicas, requisitos de calidad y seguridad, y líneas futuras de investigación para validar y escalar el modelo. Esta solución promueve el autocuidado, hace consciente la autoeficacia y personaliza la telemedicina para cada individuo según sus necesidades y preferencias, contribuyendo a una telemedicina de precisión.

Palabras clave: EPOC; telerrehabilitación; inteligencia artificial; educación en salud; autocuidado; chatbots; autoeficacia.

1. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial, y tiene efectos significativos sobre la capacidad funcional y la calidad de vida de las personas afectadas (Lozano et al., 2012). En este contexto, se entiende por rehabilitación respiratoria (RR) a la intervención no farmacológica con evidencia sólida en la reducción de exacerbaciones y la mejora funcional (Spruit et al., 2013; McCarthy et al., 2015). Sin embargo, la implementación y la adherencia a los programas de RR son limitadas por las barreras geográficas, económicas, organizacionales y educativas, especialmente en lo que se conoce como entornos emergentes (Rochester et al., 2023).

EL desarrollo de tecnologías digitales, junto con los avances en inteligencia artificial (IA), ofrecen excelentes oportunidades para desarrollar modelos de telerrehabilitación que permitan integrar monitoreo remoto con acompañamiento conversacional y recursos educativos personalizados. Algunas revisiones sistemáticas recientes sugieren que la telerrehabilitación en EPOC puede ser efectiva y bien aceptada sin embargo se hace difícil generalizar las conclusiones debido a la heterogeneidad de los estudios y la falta de estándares mínimos (Vinolo-Gil et al., 2022; Isernia et al., 2022). Por otra parte, la investigación sobre *chatbots* y agentes conversacionales en salud promete potencial para la promoción de cambios de conducta, educación sanitaria y soporte en autocuidados, mostrando evidencias sobre su factibilidad y aceptación por los usuarios (Aggarwal et al., 2023; Laymouna et al., 2024).

A pesar de estos avances, autores como Bhatt et al. (2024) y Stoyanov et al (2015) presentan algunos desafíos relacionados con la calidad de las herramientas, la seguridad de los datos, la usabilidad de la tecnología en poblaciones vulnerables (por ejemplo, adultos mayores con baja alfabetización digital) y plantean la necesidad de criterios mínimos acerca de los componentes que deben conformar los programas de telerehabilitación pulmonar.

1.1. De cara a la tecnología, el aprendizaje y el conocimiento

Cuando las barreras socioeconómicas impiden que una población vulnerable acceda a una terapia vital, la tecnología educativa se convierte en un vehículo indispensable para la democratización del conocimiento y el cuidado. Cuando el acceso físico a los centros de rehabilitación se hace limitado, el diseño de programas de telemedicina debe convertirse en un programa de educación a distancia. Esto se establece como un mecanismo para garantizar la inclusión educativa en el ámbito de la salud, una esfera crítica de la equidad digital.

Ante esta realidad, el trabajo que aquí se presenta propuso desarrollar un modelo educativo de telerrehabilitación respiratoria centrado en la mediación pedagógica digital apoyada en IA, con especial énfasis en fortalecer la autoeficacia y el autocuidado en pacientes con EPOC.

La sola existencia de herramientas tecnológicas no garantiza el éxito de un programa de salud digital. La sostenibilidad y la efectividad a largo plazo dependen intrínsecamente de la capacidad del paciente para creer en su habilidad de gestionar su propia enfermedad. La plataforma está diseñada para facilitar el empoderamiento del paciente con EPOC a través del monitoreo personalizado asistido por IA, lo cual permite que el paciente adquiera progresivamente un sentido de dominio sobre su condición, un pilar fundamental de la teoría de Bandura de la Autoeficacia.

Tabla 1

Principios de Autoeficacia (Bandura, 1997) aplicados a la Plataforma Digital

Fuente de Autoeficacia (Bandura, 1997)	Mecanismo de IA/Plataforma	Impacto en el Paciente/Usuario
Experiencias de Dominio (Mastery)	Monitoreo remoto y seguimiento estructurado de ejercicios.	Sentimiento de logro basado en datos objetivos (signos vitales, índices clínicos).
Experiencias Vicarias (Modelado)	Recursos Educativos Digitales (RED) integrados y accesibles.	Observación de historias de éxito y técnicas de autocuidado replicables.
Persuasión Verbal y Social	<i>Chatbot</i> con algoritmos personalizados que adecúan las recomendaciones.	Retroalimentación positiva, adaptativa y contextualizada, fomentando la continuidad.
Estados Fisiológicos y Emocionales	Algoritmos que consideran variables emocionales y sociales.	Reconocimiento y ajuste de las metas de rehabilitación según el estado biopsicosocial del paciente.

Fuente: elaboración propia

1.2. Conexión Estratégica con los ODS (3 y 4) y la Educación de Calidad

Este trabajo se alinea estratégicamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, demostrando que la innovación en Tecnología Educativa puede tener un impacto

positivo que trasciende el ámbito técnico. Se identificó un impacto directo y positivo en dos objetivos fundamentales:

En primer lugar, el ODS 3 (Salud y bienestar) es abordado mediante la provisión de una atención remota y personalizada que mejora la calidad de vida de los pacientes con enfermedades crónicas respiratorias. La IA actúa como un avance prometedor en la atención remota y personalizada

En segundo lugar, el proyecto impacta directamente el ODS 4 (Educación de calidad), al utilizar la educación a distancia y los recursos educativos digitales accesibles para impartir conocimiento esencial sobre el automanejo y la adherencia terapéutica, ya que se promueven oportunidades de aprendizaje equitativas. La tecnología supera las barreras de acceso, y puede garantizar que el conocimiento de calidad sobre la RR y el autocuidado esté disponible para todos, independientemente de su ubicación geográfica o nivel socioeconómico. Esto reafirma la posición de la IA como un mecanismo para asegurar la educación inclusiva en el espectro de la salud pública.

Tabla 2

Aportes del trabajo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible

ODS Relacionado	Meta	Aporte Específico del Proyecto
ODS 3: Salud y Bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos.	Mejora de la calidad de vida y bienestar biopsicosocial mediante RR efectiva y personalizada, especialmente para poblaciones vulnerables.
ODS 4: Educación de Calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje.	Uso de Educación a Distancia y recursos educativos digitales accesibles para fomentar el autocuidado y superar barreras socioeconómicas y geográficas.

Fuente: elaboración propia

Las expresiones de logro de esta investigación están enmarcadas en los siguientes objetivos. Un objetivo general que consistió en diseñar una aplicación digital basada en inteligencia artificial que intente mejorar el bienestar y comportamiento de pacientes con EPOC a través de monitoreo remoto.

A nivel operativo, se plantearon cuatro objetivos específicos orientados a (1) Identificar los elementos del manejo holístico integral de los pacientes con EPOC. (2) Determinar las soluciones de bienestar y comportamiento de los pacientes con EPOC. (3) Estructurar el algoritmo para un prototipo de aplicación digital con la función de mejorar la calidad de vida de estos pacientes. y (4) Crear un

prototipo digital y funcional de monitoreo remoto con Inteligencia Artificial en estos pacientes con base en el algoritmo previamente estructurado.

2. MÉTODO

2.1. Diseño del estudio

Se adoptó un enfoque exploratorio-descriptivo. El proceso contempló: (a) revisión de la literatura y guías clínicas sobre EPOC y rehabilitación respiratoria; (b) consultas con expertos (neumología, fisioterapia respiratoria, psicología de la salud y diseño instruccional); (c) desarrollo y programación de algoritmos conversacionales en la plataforma *Chatling*; y (d) implementación de un prototipo integrado con recursos educativos digitales (RED) y pruebas piloto con usuarios reales. Esta aproximación permitió articular criterios clínicos, pedagógicos y técnicos desde fases tempranas del desarrollo.

2.2. Población y pruebas piloto

El prototipo fue evaluado en forma preliminar mediante pruebas piloto tanto en médicos como en pacientes con EPOC conocidos de la consulta de neumonología en la ciudad de Caracas. Las pruebas tuvieron un carácter exploratorio y tenían como propósito principal evaluar la funcionalidad técnica, la usabilidad y la aceptabilidad inicial del sistema, más que la eficacia clínica definitiva del mismo

3. RESULTADOS

3.1. Componentes de la plataforma

La arquitectura del sistema incluyó tres módulos principales:

1. Módulo de IA conversacional (*chatbot*): fue diseñado para mantener interacciones asíncronas y semi-estructuradas con el usuario y sugerir rutinas de ejercicios respiratorios. El *chatbot* se basó en reglas clínicas codificadas (fenotipos modificados de EPOC y severidad de síntomas (Ver tabla 3)) y en flujos conversacionales que priorizan la seguridad (por ejemplo, detección de signos de alarma y recomendaciones de consulta presencial). Al ofrecer recomendaciones adaptativas basadas en el fenotipo completo del paciente, el sistema proporciona persuasión verbal contextualizada y oportuna a través del chatbot (fenotipos en mantenimiento y recuperación). Cuando el paciente se adhiere a los ejercicios estructurados y el sistema registra un progreso objetivo en los índices clínicos y signos vitales, se generan experiencias de dominio que refuerzan positivamente la creencia del paciente en su propia capacidad de mejora.

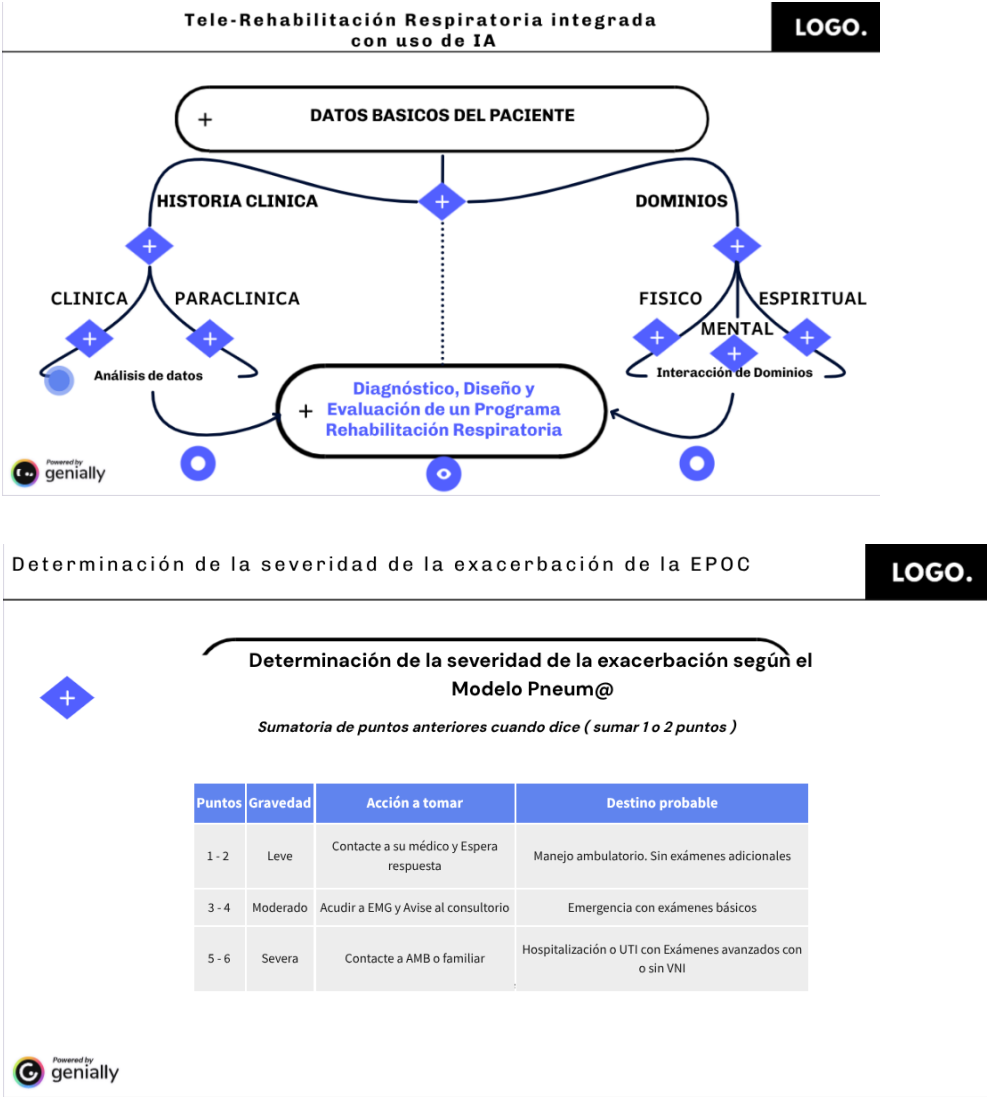
Tabla 3

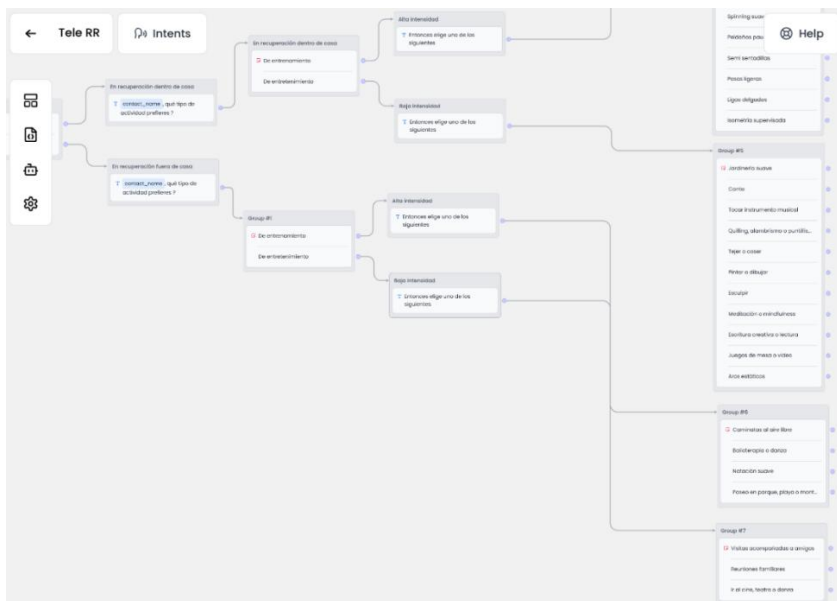
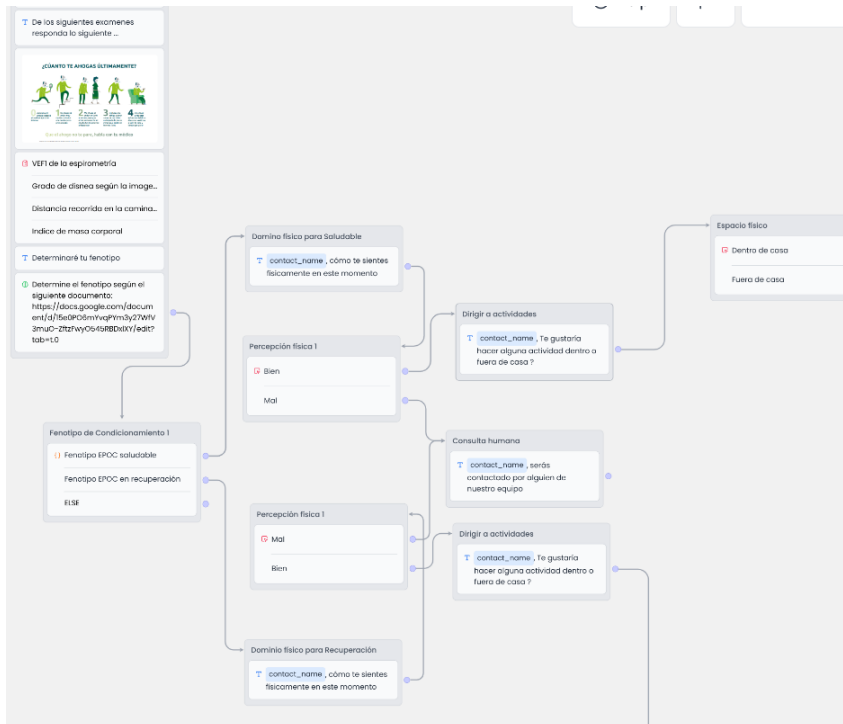
Condición de fenotipos EPOC – RR

Fenotipo EPOC saludable (Relación de conjunción AND)	
Grado_Obstruccion del VEF1 de la espirometria	mayor o igual a 50
Indice_de_Masa_Corporal o IMC	mayor o igual a 21
Disnea_MRC o Grado de disnea	igual a 0
Distancia_C6M o distancia recorrida en la prueba de caminata	mayor o igual a 350
Fenotipo EPOC en recuperación (Relación de disyunción OR)	
Grado_Obstruccion del VEF1 de la espirometria	menor a 50
Indice_de_Masa_Corporal o IMC	menor a 21
Disnea_MRC o Grado de disnea	es igual o mayor a 1
Distancia_C6M o distancia recorrida en la prueba de caminata	menor a 350

2. Módulo educativo (RED): se diseñaron recursos multimedia que contempla componentes clínicos y paraclínicos de la dinámica de una consulta médica presencial con énfasis en medicina respiratoria, que abarca la historia clínica pulmonar, recordatorios de conceptos básicos y pronósticos de la EPOC y sus exacerbaciones, dirigido tanto al paciente como al equipo de salud y personal en formación. Además, se estructuró un programa de rehabilitación con evaluación de procesos y resultados finales; además de videos demostrativos de ejercicios respiratorios, guías escritas, actividades interactivas de autoevaluación y refuerzo motivacional contruidos según los principios de diseño instruccional y a partir de la teoría de la autoeficacia (Bandura, 1997). Estos materiales no sólo promueven las prácticas de autocuidado para los pacientes, sino que refrescan el chequeo de lista que los proveedores de salud deben cuidar. Las actividades lúdicas y la gamificación ligera se incorporaron para aumentar la motivación y la adherencia en este módulo. (Ver Figura 1 y Figura 2)

Figura 1





3. Módulo de integración: interfaz a través de una página web para incrustar los módulos anteriores (consolidación de productos digitales) a través de la aplicación Google Sites donde además se incorpora hoja de cálculo en Google Sheets para la determinación de la autoeficacia general del paciente. (Ver Figura 3, Figura 4 y Figura 5)

Figura 3
Modulo de integración web. Integración del RED en Genially



Figura 4

Modulo de integración web. Integración del Chat Bot en chatling.

Neum@



Programación de un chatbot con IA basada en reglas

Aplicación de Chatling bajo el concepto de IA colaborativa para materializar las premisas clínicas de los algoritmos. Abajo está ilustrado el chatbot.

Support Bot



Hola, soy Neum@. Si has recibido esta invitación es porque tu neumólogo considera que necesitas un poco de atención para tu bienestar. Pero eso, créeme me gusta.

Escribe aquí...

Powered by Chatling

Los indicadores de salud nos permiten construir, en este caso bajo la lógica de fenotipos más o menos graves que nos permitan orientar las sesiones de ejercicios a los pacientes. En este caso basado en el GOLD, la mejor escala internacional validada en pronóstico y manejo de la EPOC.

Los fenotipos de condición de EPOC se definen según las siguientes premisas:

1- Fenotipo EPOC salvable es:

Contact_Grado_Obstrucción del VEF1 de la exploración es mayor o igual a 50
 Contact_Indice_de_Masa_Corposal o IMC es mayor o igual a 21
 Contact_Diagnos_MRC o Grado de disnea es igual a 0
 Contact_Clasifica_CDM o distancia recorrida en la prueba de caminata es mayor a 350

2- Fenotipo EPOC en recuperación es:

Contact_Grado_Obstrucción del VEF1 de la exploración es menor a 50 OR
 Contact_Indice_de_Masa_Corposal o IMC es menor a 21 OR
 Contact_Diagnos_MRC o Grado de disnea es igual o mayor a 1 OR
 Contact_Clasifica_CDM o distancia recorrida en la caminata es menor a 350

Inicio

Figura 5
Modulo de integración web. Página de integración del cuestionario de Autoeficacia.

Autoeficacia



Cuestionario de Autoeficacia

Con el siguiente cuestionario podrá determinar su nivel de autoeficacia.

Fuente: <https://www.indap.gob.pe/eficacia-escalas-gse-cuestionario-100>

Escala de auto-eficacia general (GSE)

Dada el estado de autoeficacia percibida para comprobar cómo afrontas las situaciones cotidianas y los acontecimientos importantes de la vida

anexoquefmaeudone Cambiar de cuenta

🔒 No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

DATOS GENERALES

Nombre completo *

Tu trabajo

PREGUNTAS

Por favor, revise las afirmaciones presentadas en cada fila y seleccione el puntaje que mejor refleje su respuesta. Indica la siguiente escala para su elección:

1. NADA CIERTO (1)
2. DIFÍCILMENTE CIERTO (2)
3. MODERADAMENTE CIERTO (3)
4. EXACTAMENTE CIERTO (4)

Agradecemos su participación

ESCALA GSE

	1	2	3	4
1. Siempre puedo lograr resolver problemas difíciles si me esfuerzo lo suficiente	☐	☐	☐	☐
2. Si alguien apura a mi, puedo encontrar los medios y las formas de conseguir lo que quiero	☐	☐	☐	☐

4. Implementación técnica: El prototipo operativo integró exitosamente los tres módulos descritos y funcionó en entornos web y dispositivos móviles con requisitos mínimos de ancho de banda. Las pruebas internas de estrés de la plataforma confirmaron la adecuada respuesta del *chatbot* y la correcta gestión de flujos conversacionales basados en reglas predefinidas.

4. DISCUSIÓN

4.1. Integración pedagógica, autoeficacia y autocuidado

Los resultados respaldan la viabilidad técnica y el potencial pedagógico que tiene la integración de la IA conversacional y los RED para el fomento del autocuidado en EPOC y para servir de guía para el equipo de salud. Desde la perspectiva pedagógica, el diseño centrado en la autoeficacia incorpora estrategias que la literatura identifica como determinantes para el aprendizaje autodirigido: modelado, práctica guiada, retroalimentación y establecimiento de metas (Bandura, 1997; Ashmore et al., 2013).

La mediación digital posibilita la repetición y el refuerzo necesarios para consolidar habilidades prácticas y transformar conocimientos en hábitos sostenidos.

4.2. Chatbots: eficacia y consideraciones

La evidencia revisada sugiere que los *chatbots* de salud pueden ser efectivos para promover cambios de conducta y ofrecer soporte educativo; sin embargo, su impacto depende de la calidad del diseño, la personalización y la integración con la atención clínica convencional (Aggarwal et al., 2023; Laymouna et al., 2024). Las revisiones recientes destacan la necesidad de estudios controlados que evalúen efectos en resultados clínicos y conductuales, así como investigaciones que aborden la inclusión de poblaciones con baja alfabetización digital (Aggarwal et al., 2023).

4.3. Telerehabilitación en EPOC: estado de la evidencia

Algunas revisiones sistemáticas y otros estudios recientes indican que la telerehabilitación puede ofrecer beneficios comparables con los programas presenciales en términos de capacidad funcional y calidad de vida, aunque la heterogeneidad de los protocolos y la falta de estándares uniformes pueden limitar su extrapolación (Isernia et al., 2022; Vinolo-Gil et al., 2022). La llamada a desarrollar estándares mínimos para telerehabilitación pulmonar (Bhatt et al., 2024) es coherente con la necesidad de definir requisitos técnicos, clínicos y pedagógicos que aseguren la seguridad y eficacia. En este sentido, el desarrollo de modelos como el que aquí se propone debe alinearse con esas recomendaciones y contribuir a su definición mediante evidencia empírica robusta. La capacidad de la plataforma para ofrecer una experiencia altamente personalizada actúa como un fuerte apoyo a la adherencia. En el contexto de la educación a distancia aplicada a la salud, la personalización mejora la experiencia de usuario y aumenta la percepción de relevancia del programa, lo cual es vital para pacientes con una patología crónica y discapacitante como la EPOC. El impacto más significativo se puede observar en la utilización de la solución presentada aquí como una muestra de la telemedicina de precisión dirigida a poblaciones vulnerables. La telemedicina de precisión, en este contexto, implica la adaptación del tratamiento y la atención no solo a la biología del paciente, sino también a su contexto socioeconómico y conductual. Al integrar el monitoreo y el apoyo conductual personalizado, el sistema busca mejorar la calidad de vida de manera integral.

4.4. Calidad, ética y protección de datos

El uso de soluciones basadas en IA en salud exige especial atención a la calidad de la información, la transparencia de los algoritmos, la protección de datos sensibles y el dominio del uso de la IA (Stoyanov et al., 2015). Además de la seguridad técnica, la adopción de dichas soluciones requiere

garantizar que estas no reemplacen la orientación clínica cuando ésta sea necesaria. El modelo presentado incorpora salvaguardas y rutas de escalamiento hacia profesionales, pero la consolidación de estas prácticas demanda marcos regulatorios y protocolos clínicos específicos.

4.5. Implicaciones pedagógicas y de equidad

Desde la óptica educativa, la telerrehabilitación con mediación pedagógica digital puede contribuir a la alfabetización en salud, el empoderamiento y la equidad en el acceso a intervenciones formativas y terapéuticas. Sin embargo, para maximizar su impacto se hace imprescindible diseñar materiales que sean pertinentes en cuanto a lo cultural y accesibles para personas con diversas habilidades. La implementación debe ir acompañada con estrategias de inclusión digital para poblaciones vulnerables.

4.6. Relevancia para políticas y prácticas

El aporte central de este trabajo radica en ofrecer un modelo integrador que articula IA, pedagogía y práctica clínica en un esquema de telerrehabilitación. Si bien los resultados son preliminares, el prototipo aporta evidencias de factibilidad y criterios de diseño que pueden orientar desarrollos similares y la formulación de políticas institucionales que promuevan la telemedicina de precisión y la educación en salud.

5. CONCLUSIONES

La identificación de los elementos para un manejo integral del paciente con EPOC se inició con un vaciamiento de ideas del proceso analógico de una consulta médica, desde las expectativas antes de la consulta hasta los análisis y estudios después de la misma. Contiene aspectos biométricos, sociodemográficos, datos paraclínicos (pulmón, corazón, laboratorio de metabolismo), uso de medicinas y oxígeno, estilo de vida (actividades diarias, ejercicios, entretenimiento, meditación, calidad de sueño, tabaquismo y otras adicciones), crisis o exacerbaciones de su condición de base, todo consultado con especialistas como médicos internistas, neumonólogos, cardiólogos y psiquiatras.

Las soluciones de bienestar y comportamiento de los pacientes con EPOC fueron revisadas en la literatura, escogiendo los documentos basados en la evidencia. Contemplan además de la cesación tabáquica, el control de peso, el uso correcto de inhaladores, un adecuado plan de inmunizaciones y la modificación de la exposición ambiental a irritantes de la vía aérea, todo lo relacionado a la rehabilitación pulmonar, técnicas de respiración, educación del paciente, apoyo nutricional y psicosocial.

La estructura del algoritmo para el prototipo de aplicación digital con la función de mejorar la calidad de vida de estos pacientes fue lograda en tres partes. La primera fue darles orden a las ideas de una consulta médica, emulando la estructura de un diseño instruccional a través de un RED (recurso educativo digital) en la plataforma Genially, que refleja los aspectos a considerar en la elaboración de un programa de rehabilitación respiratoria. La segunda parte consistió en crear algoritmos basados en el RED anterior a través de la interacción con el paciente en la herramienta Chatling. Este chatbot gracias a un lenguaje PNL y a la incorporación de Inteligencia Artificial permitió la creación de fenotipos (constructos de indicadores) que facilitan ofrecer las actividades y ejercicios a los pacientes según su condición. Por último, la integración de todas estas ideas en el Workspace de Google, específicamente en Sites para poder incrustar los productos de este trabajo y facilitar la interacción del usuario.

La creación del prototipo digital y funcional de monitoreo remoto con Inteligencia Artificial en estos pacientes con base en el algoritmo previamente estructurado se ha logrado a través de una herramienta sencilla, gratuita, intuitiva y amigable. La interacción es fluida con una solución aproximada al contexto de cada paciente atendiendo su esfera biopsicosocial con las ventajas de brindar no solamente el fin último de un programa de rehabilitación respiratoria, sino también de detectar precozmente estados no estables como crisis o exacerbaciones de la enfermedad de base.

El objetivo principal de este trabajo fue el diseño de una aplicación digital basada en inteligencia artificial que intente mejorar el bienestar y comportamiento de pacientes con EPOC a través de monitoreo remoto. Para lograr entender la necesidad de los enfermos y familiares en el ámbito de las enfermedades respiratorias crónicas, es necesario visualizar el proceso de forma analógica. Desde antes que el paciente llega a la consulta lo acompañan una carga tanto de dudas como de motivaciones que involucran tantos factores biofísicos como psicosociales. La creación de herramientas digitales puede lograrse entendiendo los procesos de salud y enfermedad. Las soluciones al paciente y los familiares pueden lograrse bajo un diseño instruccional de enseñanza y soportarse en actividades lúdicas que mejoren la autoeficacia, el automanejo y la educación del paciente.

La inteligencia artificial en esta investigación permite un desarrollo basado en reglas permitiendo diagnosticar fenotipos de la enfermedad lo que automatiza actividades en el paciente ayudando a planificar el proceso de rehabilitación. Facilita la monitorización remota, con la posibilidad de generar alertas personalizadas para el equipo de salud y desarrolladores del programa. La IA puede apalancar a la telerrehabilitación, optimizando procesos y mejorando la eficiencia, la experiencia del paciente y la gestión de recursos sanitarios.

Este trabajo permite consolidar nuevos vectores de investigación para ampliar el conocimiento del monitoreo ambulatorio y rehabilitación en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas. Apostar a la telemedicina podría brindar mejoras en la calidad de atención, siempre y cuando también se consideren políticas de alfabetización digital tanto de los pacientes, familiares y el equipo de salud.

El telemonitoreo podría acortar tanto la brecha económica, temporal y espacial, pero también la relacionada al compromiso del paciente para el inicio y culminación de plan de ejercicios.

6.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este trabajo presenta información de una fase piloto exploratoria; las limitaciones principales se basan en el tamaño reducido de la muestra, la ausencia de grupos control y la falta de seguimiento a largo plazo. Además, la heterogeneidad en habilidades digitales de los usuarios condicionó la experiencia de uso y debe considerarse en diseños posteriores.

7.- RECOMENDACIONES A FUTURO

- En la prueba clínica de este prototipo se espera poder adoptar normas y recomendaciones existentes para apps de salud y telerehabilitación, enfatizando la protección de datos personales, la trazabilidad de las decisiones automatizadas y la evaluación continua de usabilidad (Stoyanov et al., 2015). Se respetará el conocimiento validado en la evidencia clínica. Podrán usarse sistemas de escalas de usabilidad y se elegirá la herramienta estadística correspondiente a este tipo de diseño metodológico.
- Realizar un ensayo controlado aleatorizado (ECA) que compare el prototipo con cuidado habitual o con un programa presencial, incorporando desenlaces clínicos (capacidad funcional, exacerbaciones), educativos (autoeficacia, conocimientos) y de satisfacción.
- Ampliar la usabilidad mediante interfaces adaptadas a usuarios con baja alfabetización digital; incluir sesiones de acompañamiento técnico.
- Documentar y publicar datos de implementación para contribuir a la definición de estándares mínimos y buenas prácticas en telerehabilitación pulmonar.
- Evaluar la escalabilidad y sostenibilidad económica del modelo, incluyendo análisis de costos y estudios de implementación en contextos rurales o de escasos recursos

8. BIBLIOGRAFIA

Aggarwal A, Tam CC, Wu D, Li X, Qiao S
Artificial Intelligence–Based Chatbots for Promoting Health Behavioral Changes: Systematic

Review

J Med Internet Res 2023;25:e40789. <https://doi.org/10.2196/40789>

- Ashmore, J., Russo, R., Peoples, J., Sloan, J., Jackson, B., Bae, S., Singh, K., Blair, S. & Coultas, D. (2013). Chronic obstructive pulmonary disease self-management activation research trial COPD-SMART design and methods. *Contemporary Clinical Trials*, 35(2), 77–86. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2013.05.004>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman.
- Bhatt, S. P., Casaburi, R., Mosher, C. L., Rochester, C. L., & Garvey, C. (2024). Telehealth Pulmonary Rehabilitation: A Call for Minimum Standards. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 210(2), 145–146. <https://doi.org/10.1164/rccm.202402-0392VP>
- Isernia, S., Pagliari, C., Bianchi, L. N. C., Banfi, P. I., Rossetto, F., Borgnis, F., Tavanelli, M., Brambilla, L., & Baglio, F. (2022). Characteristics, Components, and Efficacy of Telerehabilitation Approaches for People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 15165. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215165>
- Laymouna M, Ma Y, Lessard D, Schuster T, Engler K, Lebouché B Roles, Users, Benefits, and Limitations of Chatbots in Health Care: Rapid Review *J Med Internet Res* 2024;26:e56930 <https://www.jmir.org/2024/1/e56930>
- Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V., Abraham, J., Adair, T., Aggarwal, R., Ahn, Y., AlMazroa, M., Alvarado, M., Anderson, H., Anderson, L., Andrews, K., Atkinson, Ch., Baddour, L., Barker-Collo, S., Bartels, D., Bell, M., & Murray, C. (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010. *Lancet*, 380(9859), 2095–2128. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61728-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0)
- McCarthy, B., Casey, D., Devane, D., Murphy, K., Murphy, E., & Lacasse, Y. (2015). Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(2), CD003793. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003793.pub3>
- Rochester, C. L., Alison, J. A., Carlin, B., Jenkins, A. R., Cox, N. S., Bauldoff, G., Bhatt, S., Bourbeau, J., Burtin, C., Camp, P., Cascino, T., Dorney Koppel, G. A., Garvey, C., Goldstein, R., Harris, D., Houchen-Wolloff, L., Limberg, T., Lindenauer, P., Moy, M., ... & Holland, A. E. (2023). Pulmonary Rehabilitation for Adults with Chronic Respiratory Disease: An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 208(4), e7–e26. <https://doi.org/10.1164/rccm.202306-1066ST>
- Stoyanov, S. R., Hides, L., Kavanagh, D. J., Zelenko, O., Tjondronegoro, D., & Mani, M. (2015). Mobile App Rating Scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR mHealth and uHealth*, 3(1), e27. <https://doi.org/10.2196/mhealth.3422>
- Vinolo-Gil, M. J., Herrera-Sánchez, C., Martín-Vega, F. J., Martín-Valero, R., González-Medina, G., & Pérez-Cabezas, V. (2022). Eficacia de la tele-rehabilitación en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica: una revisión sistemática. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 45(2), e0999. <https://doi.org/10.23938/ASSN.0999>

DEL CÓDIGO AL NODO: TRANSICIÓN PEDAGÓGICA HACIA FLUJOS LOW-CODE EN LA ENSEÑANZA ARTÍSTICA SUPERIOR.

Triana Sánchez Hevia

tshevia@us.es <https://orcid.org/0000-0001-7754-6448>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Este estudio examina la transformación pedagógica de un *framework* basado en código (*VisioNerd-Core*, 2024–2025) hacia un flujo de trabajo nodal *low-code* (*VisioNerd-Flow/VN-Flow*) con el mismo propósito: integrar la inteligencia artificial en la enseñanza artística superior desde criterios de accesibilidad, transparencia y control creativo. A partir de un estudio de caso documental y una comparación argumentativa por criterios —transparencia/trazabilidad, reproducibilidad, legibilidad pedagógica, tiempo de aula y evaluación por proceso— se observa que *VisioNerd-Core* ofrece trazabilidad técnica útil pero fragmentada, con evidencias dispersas en cuadernos interactivos en línea e interfaz gráfica de usuario. La transición a *VisioNerd-Flow* visibiliza el proceso mediante contratos por nodo, parámetros declarados, *snapshots* y registros automáticos, lo que refuerza la comprensión y la evaluación formativa. Se concluye que *VisioNerd-Core* debe conservarse como soporte para la investigación avanzada, mientras la docencia adopta un flujo nodal mínimo con bitácora y manifiesto, capaz de operacionalizar los principios de IA explicable (XAI) en las aulas artísticas.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso creativo se ha redefinido por la creciente democratización de las herramientas *AI-assisted* [asistidas por IA]. Cada vez más inmediatez y – a medida que los modelos se perfeccionan —, más funcionalidad en sus resultados. El reto es estructural y la transformación es epistemológica; la Inteligencia Artificial (IA) plantea una reformulación en las estrategias pedagógicas del ámbito académico (Cárdenas, 2023; Schmidt et al., 2025) y un cuestionamiento de los roles de docentes y estudiantes ante dilemas éticos, culturales y sociales del presente digital (Ayuso del Puerto & Gutiérrez Esteban, 2022). Persisten inercias curriculares y limitaciones de recursos, ancladas en arquitecturas pedagógicas que obstaculizan enfoques “híbridos” (Viridiana, 2023) y tecnológicamente conscientes.

La literatura recoge que la IA puede estimular el pensamiento convergente y divergente cuando se integra con objetivos didácticos claros (Urmeneta & Romero, 2025; Melker et al., 2025) y que, en entornos creativos, la asistencia no reduce la fluidez ni la originalidad de las ideas (Baltà-Salvador,

Brasó-Vives, & Peña, 2026), aunque si su uso es pasivo puede disminuir la divergencia semántica (Abrusci, Dabaghi, D’Urso, & Sciarrone, 2025).

Junto a estas oportunidades emergen tres fricciones estructurales: costes de licencia e infraestructuras de modelos avanzados (Dwivedi et al., 2021; Schmidt et al., 2025); opacidad algorítmica que limita la trazabilidad y confianza pedagógica, con modelos/*caja negra* cuya eficacia técnica oculta su historicidad y complejidad (Latour, 1992; Memarian & Doleck, 2023); y barrera técnica ligada al dominio de lenguajes y librerías de aprendizaje automático que no forma parte de la formación artística, y que requiere técnicas de apoyo (Chen et al., 2025). La XAI – IA explicable –, cuando ofrece explicaciones comprensibles y específicas del dominio, aumenta la confianza y la aceptación docente, en línea con las directrices internacionales de transparencia y rendición de cuentas (Feldman-Maggor, Cukurova, Kent, & Alexandron, 2025).

En educación artística superior, En educación artística superior, estas limitaciones se intensifican; los entornos no-code mejoran accesibilidad y participación al centrar la atención en la lógica del problema y la evaluación del modelo, aunque aparecen tensiones entre flexibilidad y estandarización – bloqueo de plataforma, deuda técnica e integración – que exigen gobernanza y trazabilidad (Sundberg & Holmström, 2024; Hoseini & Dewar, 2024; Viljoen et al., 2024).

En este marco, surge el *framework* – estructura o plantilla que proporciona un conjunto de herramientas, reglas y bibliotecas estandarizadas – *VisioNerd*. Desarrollado en 2023-24 por Triana Sánchez Hevia – conceptualización artística y pedagógica, curaduría de *datasets*, parámetros y documentación – y Víctor Fernández Calderón – arquitectura del *software*, pipelines de entrenamiento e inferencia, integraciones en *Colab* y optimización/ reproducibilidad –, como primer intento de acercar el desarrollo de software generativo de IA al artista.

Sin embargo, la literatura reciente habla sobre una democratización reciente de los flujos de trabajo – *workflow* – nodal *low-code* [bajo código] (AnalytixLabs, 2025; Chojnacki, 2025). Estos dividen el trabajo en etapas visibles con entradas (datos o imágenes que recibe), parámetros ajustables, versiones de modelos fijadas, salidas verificables, *checkpoints/snapshots* [estado guardado del modelo en un momento específico] y *logging* [registro automático], lo que vuelve el procedimiento legible, auditable y repetible. Por lo tanto, ¿en qué medida el flujo nodal mejora transparencia, trazabilidad y control del proceso creativo respecto a *VisioNerd-Core*? Este estudio tiene el objetivo de comparar

VisioNerd-Core con un flujo nodal *low-code* para estimar mejoras en accesibilidad, transparencia y control del proceso creativo, así como tiempo de aula y evaluación por proceso.

1.1. Marco teórico

1.1.1. IA creativa en educación superior artística: potencial y límites

La literatura sitúa la IA en la educación superior artística como apoyo principalmente asistencial: potencia la ideación y el *feedback* [respuesta] adaptativo, mientras que las experiencias de cocreación son aún minoritarias y exigen diseños más rigurosos; un uso intrusivo puede reducir agencia y homogeneizar resultados, por lo que se recomienda una guía pedagógica cuidadosa (Urmeneta & Romero, 2025).

Un marco de *Creative Support Tools* [herramientas de apoyo a la creatividad] enfatiza visualizar trayectorias y puntos de decisión para que el alumnado comprenda y controle el flujo creativo con IA; los estudiantes piden claridad de interacción y un equilibrio entre interacciones previsibles e inesperadas que activen pensamiento divergente y convergente (Melker, Gabrils, Villavicencio, Faraon, & Rönkkö, 2025). La evidencia empírica confirma estos hallazgos: la IA no merma fluidez ni originalidad y puede incluso potenciar la originalidad posterior, pero su uso pasivo reduce la divergencia semántica y vuelve las ideas más convencionales; su integración gradual se asocia con mayor confianza, claridad conceptual y calidad de proyectos (Baltà-Salvador et al., 2026; Rodríguez-Ferradas et al., 2025). En paralelo, se documentan experiencias específicas en docencia artística destacan la rápida iteración creativa y la necesidad de debate sobre originalidad, autoría y ética (Sims, 2024; Arslan & Probosiwi, 2025).

Estas evidencias apuntan a que la IA puede potenciar la creatividad, pero requiere gobernanza didáctica de su uso, para preservar la singularidad y la capacidad crítica del estudiante; hacia la generación activa y reflexiva de ideas. La alfabetización crítica en sesgos y límites de los modelos es esencial para que la IA se convierta en socia creativa y no en mecanismo de homogeneización (Creely & Blannin, 2025).

1.1.2. De frameworks basados en código a workflows nodales low-code

La literatura 2022–2025 ubica los ecosistemas *low-code/no-code* [bajo código/sin código] como vía de democratización: en secundaria y formación docente se observa apertura con resistencias

manejables y mejora de competencias (McHugh, Carroll, & Connolly, 2024); en educación superior, el *low-code* acelera el aprendizaje al centrarlo en la lógica y el diseño, con efectos positivos en creatividad y colaboración (Huang & Li, 2022). En las prácticas artísticas, *Google Colab* y *Gradio* operan de facto como interfaces *low-code* para explorar modelos generativos sin *hardware* costoso ni programación avanzada.

Pasar de “usar IA” a aprender con IA exige hacer visible el proceso. De ahí el interés por flujos por nodos *low-code* que externalizan decisiones y facilitan su evaluación. En ciencia de datos y *Machine Learning* (ML) [aprendizaje automático], plataformas como *KNIME* integran diseño declarativo y pipelines reproducibles – una implementación específica y automatizada de una parte de un flujo de trabajo – (Beiske et al., 2013; Fillbrunn et al., 2017; Löfström et al., 2022). También *Node-RED*, ejemplifica transparencia mediante grafos (OpenJS Foundation & Contributors, 2021). *Azure ML Designer*, *Google Opal*, *Agent Builder*, junto con servicios creativos como *Adobe Firefly Services* prometen automatización generativa vía APIs y la incorporación de consolas *no-code* para agentes (Microsoft, 2018; Google, 2025; Adobe, 2025; OpenAI, 2025). Un conjunto de soluciones que convergen en un mismo principio: el uso de IA en un flujo de trabajo intuitivo, accesible y democratizado.

Un flujo de trabajo es la secuencia explícita de tareas encadenadas que transforma entradas en salidas atravesando puntos de control (*checkpoints*) donde se valida, versiona y audita el resultado; el *pipeline* formaliza estas etapas para hacerlas reproducibles. Las interfaces nodales *low-code* exponen cada etapa como bloques conectables con parámetros visibles y artefactos versionados – versión del modelo, semilla y manifiesto –, lo que facilita evaluación y trazabilidad. La evidencia reciente muestra su adopción en las aulas: entornos por nodos como *Spellburst* o *Comfy UI* reducen carga sintáctica y hacen visible el razonamiento técnico, ya sea con el uso de modelos predecesores como *Stable Diffusion* o con *vibe coding* [código intuitivo] en lenguaje natural (Angert et al., 2023; Castillo-Salvatierra et al., 2025). En los sistemas de información (IS), *software* e interfaz de usuario (GUI), los entornos *low-code* favorecen el foco en lógica de alto nivel y mejoran comunicación y creatividad (Huang & Li, 2022); en secundaria y formación docente, el *citizen development* [desarrollo ciudadano] acelera adopción y competencias (McHugh, Carroll, & Connolly, 2024).

En este marco, *VisioNerd- Core* ofrece un diseño modular para entrenar redes con *datasets* propios y ajustar hiperparámetros que habilita cuadernos reproducibles y compartibles (*notebooks*). Opera como *framework* basado en código con alta extensibilidad, pero con algunas barreras didácticas:

conocimiento mínimo de código, inversión en *hardware* local de alto coste o – si se quiere evitar esta inversión – dependencia de velocidad de cómputo de las plataformas *cloud*, como *Google Colab* (que también ofrecen planes de pago con mejores características). Para mitigar barreras se preconfiguró con módulos sencillos, señales visuales e instrucciones paso a paso, con la meta de reducir carga técnica sin perder ajuste fino ni trazabilidad del proceso creativo.

1.1.3. Transparencia, trazabilidad y confianza docente

La confianza docente se sostiene en el conocimiento de las capacidades y los límites de lo que se enseña; por ello la opacidad algorítmica erosiona la credibilidad y rendición de cuentas cuando la IA produce resultados injustos o sesgados. La transparencia – ver qué entra, qué se transforma y por qué se elige una variante u otra – es condición para un uso responsable de IA. El marco FATE – equidad, responsabilidad, transparencia, ética – propuesto por Memarian y Doleck (2023), muestra falta de consenso operativo sobre “transparencia”, lo que dificulta construir confianza; la recomendación es avanzar hacia XAI con explicaciones comprensibles y específicas de dominio; conocer el funcionamiento y rendimiento de los modelos reduce aversión y facilita delegar tareas rutinarias (Nazaretsky, Ariely, Cukurova, & Alexandron, 2022). Y con este objetivo en mente, aunque con potencial riesgo en cuestiones de disolución de autoría, autenticidad y propiedad intelectual, la perspectiva sería relacional y posthumanista, si se concibe la IA como socia creativa (Creely & Blannin, 2025).

La evidencia en XAI educativa indica que las explicaciones contextualizadas en aumentan la comprensión y la confianza docente (Feldman-Maggor, Cukurova, Kent, & Alexandron, 2025) y, en este sentido, los flujos nodales que documentan por etapa operacionalizan XAI en el aula. Además, el andamiaje visual mejora rendimiento y pensamiento computacional frente al uso aislado de *chatbots*, al volver auditables los pasos (Ye et al., 2025). Toda ayuda que simplifique la dificultad en programación con herramientas de IA multimodal aportará andamiaje adaptativo y reducirá la frustración (Chen et al., 2025), lo que se alinea con el objetivo de transparencia y responsabilidad del uso de IA en las aulas.

1.1.4. Costes, licencia y equidad

El coste es un freno central en artes: altas inversiones en licencias, hardware e infraestructuras, inviables en muchos entornos públicos, por lo que se recomiendan alianzas y alternativas abiertas (Dwivedi et al., 2021; Bentum, 2025). Docentes y estudiantes perciben suscripciones continuas y obsolescencia que complican la planificación curricular; se advierte el riesgo de ampliar la brecha socioeconómica si no hay acceso a infraestructuras y datos diversos que mitiguen sesgos y protejan

la pluralidad cultural (Schmidt et al., 2025; Cotilla Conceição & van der Stappen, 2025). Para aliviar estas presiones y reforzar equidad, la evidencia respalda priorizar el *software* abierto y los entornos sin licencias onerosas (Nazaretsky et al., 2022; Dwivedi et al., 2021). La literatura sobre *low-code/no-code* propone combianr *software* abierto, licencias educativas y *cloud* (nube de cómputo) controlada para reducir fricción y costes sin perder trazabilidad (McHugh et al., 2024; Huang & Li, 2022).

Para la docencia artística superior y teniendo en cuenta lo recogido en estas evidencias, se perfila ruta dual: (a) *VisioNerd-Core (framework)* para investigación avanzada, donde la extensibilidad compensa la complejidad; y (b) flujos nodales *low-code* para docencia base, cuya visibilidad por nodo y el registro reproducible favorecen evaluación por proceso y alfabetización crítica.

2. MÉTODO

Se desarrolla un estudio documental técnico-pedagógico, descriptivo-analítico y exploratorio, con comparación argumentativa por criterios entre *VisioNerd-Core* (2024-2025) frente un potencial flujo de trabajo nodal (*VisioNerd-Flow/VN-Flow*) sin piloto o métricas. Con el propósito de estimar idoneidad pedagógica y viabilidad de transición, con sinterización de una propuesta piloto que sirva como antesala a su posterior desarrollo financiado.

Su aplicación abarca 2º ciclo de grado y máster en Artes/Diseño y formación docente con nociones básicas en TIC. Hasta 30 participantes, 18 horas mín. de formación modalidad mixta (presencial-online), con equipos macOS/Windows actualizados. Se autoriza uso de nube (*Google Colab*) y/o flujos nodales (*ComfyUI*, *N8n*, *Agent Builder*, *Vertex AI*) y acceso a repositorios abiertos (*GitHub*, *Hugging Face*) para materiales y modelos. Cada alumno trabaja con *dataset* propio y la evaluación está centrada en proceso y documentación de evidencias. *VisioNerd-Core* actúa como referencia analítica para formación de docentes más especializados y *VN-Flow* como método estandarizado.

El corpus combina documentación interna de *VisioNerd-Core* (estructura, pipelines, *checkints*, *logs*, semillas y manifiestos de versión) y literatura 2022–2025 sobre transparencia, XAI, *low-code* y flujos nodales en educación. Se reconstruye el funcionamiento de *VisioNerd-Core* con foco docente: preparación de datos, modelado y entrenamiento con CVAE (*autoencoder*) y DCGAN (red generativa adversaria), generación y trazabilidad.

La comparación entre *VisioNerd-Core* y *VN-Flow* se ordena por criterios definidos a priori: transparencia y trazabilidad (etapas, parámetros, *snapshots*, *logs* por nodo), legibilidad pedagógica (comprensión del proceso y vínculo con resultados de aprendizaje), esfuerzo operativo (arranque, bloqueos, soporte), reproducibilidad (semillas, versiones, rutas y portabilidad), accesibilidad técnica

(dependencia de código y *hardware*), soporte multimodal (imagen y vídeo hoy; expansión razonable a audio y 3D) y evaluación por proceso (evidencias útiles para rúbricas).

Cada afirmación se apoya en documentación verificable (informe técnico de *VisioNerd-Core*, extractos de configuración, esquema del flujo *VN-Flow* con parámetros visibles y bitácora por nodo); aquellas sin prueba se marcan [sin verificar] y pasan a hipótesis operativa. La secuencia de análisis incluye: curación del corpus, mapeo evidencia–criterio, contraste con contraargumentos y síntesis en una tabla “criterios × evidencias”.

Se reconoce posible sesgo de autora y se mitiga con revisión cruzada técnico-pedagógica y registro de decisiones. Las mitigaciones incluyen triangulación documental, formatos abiertos de exportación y fijado de versiones (*version pinning*) para reforzar validez y replicabilidad. No se recabaron datos personales

3. RESULTADOS

VisioNerd-Core deja un rastro suficiente como para poder reconstruir el proceso con precisión: configuraciones, *logs* y *checkpoints* registran qué modelo se usó, con qué parámetros y en qué orden. La repetición de la imagen es exacta cuando se combinan semilla (número que controla la aleatoriedad) y versión; si falta uno, solo se obtienen variantes próximas. Falta un manifiesto de versiones unificado – que explica las pequeñas diferencias entre ejecuciones con configuraciones similares – aunque los contenedores limitan discrepancias por dependencias. Para *VN-Flow* se formaliza un “contrato de nodo” que fija campos mínimos —*id_nodo*, entradas con ruta y hash, parámetros visibles, modelo/versión, semilla, salida con *hash*, métricas y validaciones, ruta de *logs*, responsable y fecha— y un manifiesto por proyecto, lo que convierte la trazabilidad en un estándar verificable.

En cuanto a la legibilidad en el aula, el acceso para perfiles mixtos se apoya en tres vías: CLI (comandos), GUI local (parámetros ajustables) y *Colab*, que reduce fricción inicial, pero depende de cuotas. La lectura del proceso mejora cuando se organiza con una plantilla bitácora por nodo y esquema de flujo (bloques “entrada”, “parámetros modificados”, “cambio respecto al nodo previo”, “salida” y “justificación de variante”), que permite al estudiante identificar de un vistazo qué cambió y por qué, acortando tiempo no creativo.

Figura 1. Resultados de *VisioNerd-Core*

Imagen resultante de un entrenamiento con DCGAN en VisioNerd. Se ha entrenado durante 5h realizando 100 epochs.



Fuente: Propia.

VisioNerd-Core produce imagen de forma estable y ensayos de vídeo en clips con datos propios; no hay series sistemáticas en audio o 3D de momento. La pareja de redes neuronales CVAE/DCGAN facilita mostrar el compromiso control-realismo: CVAE abre el espacio latente y DCGAN preserva detalle visual y – dependiendo del ajuste paramétrico –, algunas deformaciones de carácter estético como se observa en la Figura 1. Para *VN-Flow* se plantea un despliegue por fases con nodos y manifiestos por modalidad (imagen y vídeo en fase inicial; audio en fase dos; 3D en fase tres), para reforzar la reproducibilidad por versión y semillas declaradas.

En *Colab*, el arranque es rápido y evita instalación y sus costes – depende de la disponibilidad del servicio –; en *hardware* local, el control es mayor; la preparación inicial exige gestionar dependencias

y versiones y consume tiempo de sesión. En ambos contextos, capturas, parámetros visibles y rutas claras facilitan localizar errores y documentar decisiones. *VN-Flow* añade *checklists* de arranque – garantizan que la entrada (*input*) y la salida (*output*) de cada paso (nodo) del flujo sean correctas –, validaciones de I/O por nodo y *rollback* [retroceso] por *checkpoints*, para disminuir bloqueos y optimizar tiempo de aula.

Los *checkpoints*, configuraciones y *logs* de *VisioNerd-Core* ya permiten calificar con base en evidencias. Ordenar estas huellas con la bitácora por nodo y vincularlas a la tabla “criterios × evidencias”, elimina ambigüedades – el docente puede calificar qué se hizo, cómo se justificó y con qué resultado porque cada decisión de aceptar o descartar variantes queda asociada a una prueba documental concreta. Un ejemplo mínimo es: Criterio “Reproducibilidad” → Evidencia “semilla y versión declaradas + hash de salida” → Implicación “repetición exacta y diagnóstico de desvíos” → Recomendación “*version pinning* y exporte de manifiesto por proyecto”. *VN-Flow* incorpora un campo obligatorio de “justificación de variante” y la exportación automática de un paquete de evidencias por proyecto.

Tabla 1. Comparación argumentativa entre *VisioNerd-Core* y *VN-Flow* (sin piloto)

Los formatos de contrato de nodo, bitácora y tabla criterios–evidencias forman parte del material técnico complementario disponible para revisión editorial.

Criterio	Evidencia clave	Impacto docente	Acción VN-Flow
Trazabilidad operativa	Configs., <i>logs</i> y <i>checkpoints</i> ; rastro por paso.	Auditoría y corrección formativa.	Manifiesto por proyecto + contrato de nodo.
Reproducibilidad	Semilla + versión = repetición exacta; sin uno, proximidad.	Diagnóstico claro de desvíos.	<i>Version pinning</i> y <i>hash</i> en exporte automático.
Accesibilidad	CLI, GUI y <i>Colab</i> disponibles.	Umbral menor para grupos heterogéneos.	Parámetros visibles y plantillas por nodo.
Multimodalidad	Imagen estable; vídeo en clips; sin audio/3D sistemáticos.	Objetivos realistas por modalidad.	Despliegue por fases con manifiestos por fase.
Esfuerzo operativo	<i>Colab</i> arranque ágil; local exige dependencias y versiones.	Menos tiempo no creativo con guías.	<i>Checklists</i> , validación I/O por nodo y <i>rollback</i> .

Evaluación por proceso	<i>Checkpoints</i> , configs. y logs suficientes.	Calificación sin ambigüedad.	“Justificación de variante” + paquete de evidencias”

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En materia de transparencia y trazabilidad, *VisioNerd-Core* ya garantizaba seguimiento técnico mediante *logs* y *checkpoints*, pero *VN-Flow* introduce transparencia estructural: cada nodo solicita entradas, parámetros, versión del modelo, salida y justificación breve. Ese formato funciona como explicación local estable, en línea con la XAI y la confianza docente planteadas por Memarian & Doleck, (2023) y Feldman-Maggor et al. (2025).

En reproducibilidad y legibilidad, la coincidencia entre semilla y versión permitía variantes casi exactas en *VisioNerd-Core*, aunque sin estandarización. *VN-Flow* institucionaliza esa práctica mediante declaración obligatoria de versión y logging unificado, lo que reduce la ambigüedad y acerca la docencia a un uso comprensible y rastreable de la IA (Nazaretsky et al., 2022). El grafo de flujo nodal, además, actúa como andamiaje visual, coherente con entornos *low-code* centrados en lógica de alto nivel (Huang & Li, 2022; McHugh et al., 2024).

Respecto a la creatividad y agencia, la literatura sostiene que la IA potencia la ideación cuando el uso es activo y guiado, y la empobrece si se usa pasivamente (Urmeneta & Romero, 2025; Baltà-Salvador et al., 2026). Por ello, *VN-Flow* refuerza la agencia al exigir microdecisiones justificadas, para fomentar divergencia controlada y argumentación crítica, en consonancia con Rodríguez-Ferradas et al. (2025) y Creely & Blannin (2025).

En términos de operatividad, conviene ser pragmáticos; *VisioNerd-Core* funciona con menos fricción en *Colab* y exige más preparación en un sistema local y *VN-Flow* no elimina esa carga, pero la convierte en documentación útil: plantillas por nodo, validaciones de entrada/salida y *rollback* por *checkpoints* que sí devuelven tiempo al aula y a la retroalimentación formativa.

En cuanto a la multimodalidad y alcance, *VisioNerd-Core* mostró estabilidad en imagen y exploraciones incipientes en vídeo, sin series sistemáticas en audio o 3D. *VN-Flow* no amplía capacidades técnicas, pero organiza su integración gradual —texto, imagen, vídeo, audio, 3D— con criterios de validación diferenciados, siguiendo las recomendaciones de Arslan y Probosiwi (2025) para mantener expectativas realistas.

Sobre costes y equidad, la adopción depende de licencias e infraestructura (Dwivedi et al., 2021; Schmidt et al., 2025). La combinación de formatos abiertos, licencias educativas y servicios *cloud* controlados reduce fricción y dependencia, a la vez que mantiene trazabilidad y versionado. Aun así, persisten riesgos: saturación administrativa y dependencia de proveedores, que se mitigaría al establecer unos mínimos obligatorios por nodo (solo lo que afecta a transparencia y réplica), *logs* y manifiestos en CSV/JSON, version *pinning* cuando corresponda y revisión anual de plantillas para evitar deriva administrativa. Por lo tanto, *VisioNerd-Core* queda como referencia técnica y banco de evidencias para investigación o cuerpo docente especializado; la docencia ordinaria gana claridad, **estabilidad de repetición y evaluación por proceso con VN-Flow**, en coherencia con el marco teórico y con lo observado.

El estudio muestra que *VisioNerd-Core* ofrece una trazabilidad sólida para fines de auditoría y análisis técnico, aunque la enseñanza gana en claridad cuando esa trazabilidad se convierte en un proceso legible y participativo. En este sentido, *VN-Flow* – con sus contratos de nodo y registros automáticos –, traslada gran parte del control del código al plano visual y didáctico, lo que hace más evidente cómo se toman las decisiones y cómo se justifican. Se sostiene, por tanto, que *framework* original conserve su valor para la investigación avanzada mientras que *VN-Flow* se perfila como una herramienta más adecuada para entornos educativos diversos, por priorizar la accesibilidad y la comprensión del proceso creativo con IA.

La principal aportación de este trabajo es metodológica, en tanto en cuanto propone transformar el seguimiento técnico en una práctica docente con explicaciones locales, bitácoras por nodo y una tabla que vincula criterios y evidencias. Son artefactos sencillos, pero transferibles a cualquier asignatura sin necesidad de rediseñar programas completos.

No obstante, las limitaciones del estudio son muy explícitas al tratarse de un análisis documental, sin inferencias sobre tiempo o aprendizaje con experiencias indirectas. Para avanzar, se propone un piloto controlado que mida: (a) el tiempo de arranque y tutoría por sesión; (b) la tasa de repetición exacta con semilla y versión declaradas; (c) la calidad de las bitácoras en relación con las rúbricas; (d) la percepción de agencia y carga de trabajo de docentes y estudiantes; y (e) los costes y la estabilidad ante cambios de versión.

A medio plazo, sería deseable consolidar un repositorio de ejemplos reproducibles y revisar anualmente las plantillas y dependencias para representar este modelo creativo como una alternativa docente más ágil y sostenible que tenga menos fricción técnica y mayor control visible del proceso creativo con IA. Mientras tanto, se usarán estos resultados como fundamentos base para la búsqueda

de financiación que permita elevar *VN-Flow* a fases más experimentales y de transferencia, donde pueda medirse su impacto real en tiempos de aprendizaje, agencia y eficiencia docente.

Restar complejidad y mejorar el gobierno del proceso creativo es hacer visibles las decisiones, documentar los motivos y facilitar la retroalimentación y la evaluación formativa. Se considera en este estudio que la adopción progresiva de *VN-Flow* – a nivel educativo en las enseñanzas superiores en arte y diseño – permitiría criterios comparables entre asignaturas y cohortes y también fortalecería trazabilidad curricular con coherencia pedagógica.

5. REFERENCIAS

- Abrusci, L., Dabaghi, K., D'Urso, S., & Sciarrone, F. (2025). AI4Design: A generative AI-based system to improve creativity in design – A field evaluation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100401. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100401>
- Adobe. (2025, 18 de marzo). *Optimiza la producción de variantes de recursos para acelerar y personalizar el marketing. Adobe for Business.* <https://business.adobe.com/es/products/firefly-business/firefly-services.html>
- AnalytixLabs. (2025, 7 de mayo). *A guide to democratization of AI: Rise of no-code and low-code platforms.* Medium. <https://medium.com/@byanalytixlabs/a-guide-to-democratization-of-ai-rise-of-no-code-and-low-code-platforms-3f48928bd897>
- Angert, T. S., Han, J., Pondoc, C. L., & Subramonyam, H. (2023). Spellburst: A node-based interface for exploratory creative coding with natural language prompts. *UIST '23: Proceedings of the 36th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, 1–22. <https://doi.org/10.1145/3586183.3606719>
- Arslan, A., & Probosiwi. (2025). Shifting canvases: The evolution of media and techniques in art education with generative AI. *The Journal of Art and Design Innovation*, 1(1), 51–59.
- Ayuso del Puerto, D., & Gutiérrez Esteban, P. (2022). La inteligencia artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347–362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Baltà-Salvador, R., Brasó-Vives, E., & Peña, M. (2026). Evaluating AI-assisted creative ideation: A crossover study in higher education. *Thinking Skills and Creativity*, 59, 101958. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101958>
- Beisen, S., Meinel, T., Wiswedel, B., de Figueiredo, L. F., Berthold, M. R., & Steinbeck, C. (2013). KNIME-CDK: Workflow-driven cheminformatics. *BMC Bioinformatics*, 14, 257. <https://doi.org/10.1186/1471-2105-14-257>

- Bentum, R. (2025). Barriers and enablers to artificial intelligence (AI) adoption in administrative functions in public universities in Ghana: A case study of the University of Education, Winneba. *Canadian Journal of Educational and Social Studies*, 5(4), 50–80. <https://doi.org/10.53103/cjess.v5i4.377>
- Cárdenas, J. (2023). Inteligencia artificial, investigación y revisión por pares: Escenarios futuros y estrategias de acción. *Revista Española de Sociología*, 32(4), a184. <https://doi.org/10.22325/fes/res.2023.184>
- Castillo-Salvatierra, L., Cárdenas-Cobo, J., Fuente-Burdiles, C., & Vidal-Silva, C. (2025). Programming competencies in university students through game development. *Frontiers in Education*, 1–8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1585602>
- Chen, Y., Xiao, S., Song, Y., Li, Z., Sun, L., & Chen, L. (2025). MindScratch: A visual programming support tool for classroom learning based on multimodal generative AI. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2475991>
- Chojnacki, B. (2025, 29 de septiembre). *Best no-code AI platforms for building AI applications in 2025*. *DS Stream*. <https://www.dsstream.com/post/best-no-code-ai-platforms-for-building-ai-applications-in-2025>
- Cotilla-Conceição, J. M., & van der Stappen, E. (2025). The impact of AI on inclusivity in higher education: A rapid review. *Education Sciences*, 15(9), 1255. <https://doi.org/10.3390/educsci15091255>
- Creely, E., & Blannin, J. (2025). Creative partnerships with generative AI: Possibilities for education and beyond. *Thinking Skills and Creativity*, 56, 101727. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101727>
- Dwivedi, Y. K., Ismagilova, E., & Hughes, L. (2021). Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges. *International Journal of Information Management*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
- Feldman-Maggor, Y., Cukurova, M., Kent, C., & Alexandron, G. (2025). The impact of explainable AI on teachers' trust and acceptance of AI EdTech recommendations: The power of domain-specific explanations. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00486-6>
- Fillbrunn, A., Dietz, C., Pfeuffer, J., Rahn, R., Landrum, G. A., & Berthold, M. R. (2017). KNIME for reproducible cross-domain analysis of life science data. *Journal of Biotechnology*, 261, 149–156. <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2017.07.028>
- Google. (2025, 24 de julio). *Introducción a Vertex AI Pipelines*. Google Labs. <https://opal.google/landing/>

- Hoseini, S. S., & Dewar, R. (2024). Empowering healthcare professionals with no-code artificial intelligence platforms for model development: A practical demonstration for pathology. *Discoveries*, 12(1), e182. <https://doi.org/10.15190/d.2024.1>
- Huang, R., & Li, Y. (2022). The impacts of low-code development on IS learning. *NEAIS 2022 Proceedings* (p. 46). AIS Electronic Library (AISeL). <https://aisel.aisnet.org/neais2022/46>
- Latour, B. (1992). *Ciencia en acción*. Barcelona: Labor.
- Löfström, T., Johansson, U., & König, R. (2022). Tutorial for using conformal prediction in KNIME. *Proceedings of the Eleventh Symposium on Conformal and Probabilistic Prediction with Applications*, 179, 4–23. <https://proceedings.mlr.press/v179/lofstrom22a.html>
- McHugh, S., Carroll, N., & Connolly, C. (2024). Low-code and no-code in secondary education—Empowering teachers to embed citizen development in schools. *Computers in the Schools*, 41, 399–424. <https://doi.org/10.1080/07380569.2023.2256729>
- Melker, S., Gabrils, E., Villavicencio, V., Faraon, M., & Rönkkö, K. (2025). Artificial intelligence for design education: A conceptual approach to enhance students’ divergent and convergent thinking in ideation processes. *International Journal of Technology and Design Education*, 1–29. <https://doi.org/10.1007/s10798-025-09964-3>
- Memarian, B., & Doleck, T. (2023). Fairness, accountability, transparency, and ethics (FATE) in AI and higher education: A systematic review. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 5, 100152. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100152>
- Microsoft. (2018, 4 de diciembre). *What is Azure Machine Learning? Microsoft Learn*. <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/machine-learning/overview-what-is-azure-machine-learning>
- Nazaretsky, T., Ariely, M., Cukurova, M., & Alexandron, G. (2022). Teachers’ trust in AI-powered educational technology and a professional development program to improve it. *British Journal of Educational Technology*, 53(4), 914–931. <https://doi.org/10.1111/bjet.13232>
- OpenAI. (2025, 6 de octubre). *Agent Builder. OpenAI Platform*. <https://platform.openai.com/docs/guides/agent-builder>
- OpenJS Foundation & Contributors. (2021, 14 de julio). *Node-RED. About Node-RED*. <https://nodered.org/about/>
- Rodríguez-Ferradas, M. I., Ballerini-Fernandes, T., & Morer-Camo, P. (2025). Enhancing industrial design education: The impact of generative AI tools on mastering creativity techniques. *27th International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE 2025)* (pp. 1–6). Design Society. <https://doi.org/10.35199/EPDE.2025.54>

- Schmidt, D., Alboloushi, B., Thomas, A., & Magalhaes, R. (2025). Integrating artificial intelligence in higher education: Perceptions, challenges, and strategies for academic innovation. *Computers and Education Open*, 9, 100274. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100274>
- Sims, A. (2024, 21 de diciembre). *From creation to curriculum: Examining the role of generative AI in arts universities*. *arXiv*. <https://arxiv.org/html/2412.16531v1>
- Sundberg, L., & Holmström, J. (2024). Teaching tip: Using no-code AI to teach machine learning in higher education. *Journal of Information Systems Education*, 35(1), 56–66. <https://doi.org/10.62273/CYPL2902>
- Urmeneta, A., & Romero, M. (2025). AI as a creative partner: A PRISMA review of AI's role in supporting creativity in education. *Frontiers in Education*, 10, 1602151. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1602151>
- Viljoen, A., Radić, M., Hein, A., Nguyen, J., & Krcmar, H. (2024). Governing citizen development to address low-code platform challenges. *MIS Quarterly Executive*, 23(3), 305–324. <https://doi.org/10.17705/2msqe.00100>
- Viridiana, S. (2023). Artificial intelligence as a tool for hybrid education. En E. O. Cardoso (Ed.), *Promoting quality hybrid learning through leadership and educational management* (pp. 107–132). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0094-7.ch005>
- Ye, X., Zhang, W., Zhou, Y., Zhou, Y., Li, X., & Zhou, Q. (2025). Improving students' programming performance: An integrated mind mapping and generative AI chatbot learning approach. *Humanities and Social Sciences Communications*, 588. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04846-4>

DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO BASADO EN EL MARCO DE COMPETENCIAS IA PARA DOCENTES

Moisés Moreno Rando

moises.moreno@ua.es

<https://orcid.org/0009-0002-3322-1646>

Universidad de Alicante (España)

RESUMEN

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito educativo presenta tanto oportunidades transformadoras como desafíos significativos, demandando una recalibración urgente de las competencias docentes. Ante la necesidad de superar los enfoques de formación genéricos y reactivos, este artículo presenta el diseño y la aplicación de un instrumento de autodiagnóstico destinado a centros educativos para evaluar el nivel de madurez de su profesorado en competencias de IA. El cuestionario, fundamentado en los cinco ámbitos y tres niveles de progresión del Marco de Competencias en IA para Docentes de la UNESCO, permite a los equipos directivos obtener una "cartografía" precisa de las fortalezas y debilidades de su claustro. Mediante un estudio de caso simulado, se demuestra cómo la herramienta facilita la visualización de datos y la identificación de necesidades formativas específicas. Los resultados permiten diseñar planes de formación estratégicos, personalizados y alineados con el proyecto educativo del centro, promoviendo una integración de la IA que sea pedagógicamente sólida, éticamente responsable y verdaderamente innovadora. El instrumento se postula como un recurso clave para la gestión del cambio y la mejora continua en la era de la IA.

1. INTRODUCCIÓN

Nos encontramos en un punto de inflexión histórico, a menudo denominado la Cuarta Revolución Industrial, donde la Inteligencia Artificial (IA) se erige como la tecnología definitoria. A diferencia de transformaciones tecnológicas previas que automatizaron principalmente el trabajo manual, la IA está reconfigurando las tareas cognitivas, impactando profesiones basadas en el conocimiento, la creatividad y la interacción humana. La educación, como pilar del desarrollo del capital humano, se encuentra en el epicentro de esta disrupción. La pregunta ya no es *si* la IA transformará la educación, sino *cómo* lo hará y cuán preparados estamos para guiar esa transformación de manera intencionada y beneficiosa.

El potencial de la IA para catalizar un cambio pedagógico positivo es inmenso. Las oportunidades más citadas en la literatura científica incluyen la **hiperpersonalización del aprendizaje** a una escala antes inimaginable. Los Sistemas de Tutoría Inteligente (ITS) y las plataformas de aprendizaje adaptativo pueden, en teoría, diagnosticar en tiempo real las lagunas de conocimiento de un estudiante y ofrecerle itinerarios, recursos y retroalimentación a medida (Zawacki-Richter et al., 2019). Esta capacidad promete una atención más equitativa a la diversidad del aula. En segundo lugar, la IA ofrece la **optimización de la labor docente**. La automatización de tareas administrativas, burocráticas y de evaluación de bajo nivel cognitivo (Popenici & Kerr, 2017) no es un fin en sí mismo, sino un medio para liberar el recurso más valioso del sistema: el tiempo del profesorado. Este tiempo recuperado puede reinvertirse en la interacción humana, el mentorazgo, el apoyo socioemocional y el diseño de experiencias de aprendizaje complejas y significativas. Finalmente, la IA abre **nuevas fronteras pedagógicas**, permitiendo la creación de simulaciones inmersivas, el desarrollo de *chatbots* como compañeros de debate socrático o la facilitación de proyectos colaborativos mediante el análisis de la interacción grupal.

Sin embargo, este potencial está intrínsecamente ligado a una serie de desafíos y riesgos críticos que no pueden ser ignorados. El más prominente es el de los **dilemas éticos**. Los algoritmos de IA, entrenados con datos históricos, pueden heredar y amplificar los sesgos sociales existentes, llevando a una discriminación sistemática por motivos de género, raza o nivel socioeconómico (O'Neil, 2016). La opacidad de muchos de estos sistemas (el problema de la "caja negra") dificulta la rendición de cuentas y la confianza. A esto se suman las preocupaciones sobre la privacidad y la soberanía de los datos de los estudiantes, que se convierten en un activo vulnerable. A nivel pedagógico, existe el riesgo del **reduccionismo y la deshumanización**. Una implementación pobre de la IA puede fomentar un aprendizaje superficial, el "efecto de descarga cognitiva" donde los estudiantes la usan como un atajo en lugar de una herramienta para profundizar, y una homogeneización de la creatividad. La evaluación del trabajo auténtico del estudiante se ha convertido en un desafío inmediato y complejo para instituciones de todo el mundo. Finalmente, emerge una **nueva brecha digital**. Ya no se trata solo del acceso a dispositivos, sino de una "brecha de competencias" que separa a quienes pueden usar la IA de manera crítica, creativa y ética de quienes son meros consumidores pasivos de la tecnología.

Ante este escenario dual, la formación del profesorado se convierte en la variable clave que determinará el resultado. Un enfoque formativo obsoleto, centrado en la capacitación instrumental de herramientas aisladas, es manifiestamente insuficiente. La IA demanda una nueva forma de **alfabetización** que es, por naturaleza, holística. En respuesta a esta necesidad, la UNESCO ha desarrollado el **Marco de Competencias en IA para Docentes (AI-CFT)**, un referente global que

articula esta visión integral. El marco se fundamenta en que un uso eficaz de la IA no es solo una cuestión técnica, sino profundamente humana y pedagógica. Sus cinco ámbitos reflejan esta convicción: "Una forma de pensar centrada en el ser humano" actúa como antídoto al determinismo tecnológico; la "Ética" establece la base para la confianza y la justicia social; los "Fundamentos" proporcionan el conocimiento necesario para un uso informado; la "Pedagogía" es el núcleo que transforma la herramienta en un recurso de aprendizaje; y el "Desarrollo Profesional" asegura la sostenibilidad y la mejora continua.

A pesar de la claridad conceptual de este marco, los centros educativos carecen de herramientas prácticas para aplicarlo. La mayoría de las decisiones sobre formación se toman de manera reactiva, basadas en la intuición o en las tendencias del mercado, sin un diagnóstico previo de las necesidades reales del claustro. Esta ausencia de diagnóstico conduce a un malgasto de recursos y a una profunda ineficacia de los planes de formación.

La formación en IA debe empoderar a los docentes para que trasciendan el rol de meros implementadores de tecnologías diseñadas por terceros. Debe cultivar su capacidad para actuar como evaluadores críticos, diseñadores pedagógicos y curadores éticos de las herramientas que introducen en sus aulas. Los docentes corren el riesgo de ser gestionados por la tecnología en lugar de gestionarla ellos. Por ello, cualquier esfuerzo formativo debe tener como fin último el fortalecimiento de la autonomía y el juicio profesional del profesorado en este nuevo y complejo ecosistema digital.

Por tanto, **el objetivo de este artículo es presentar el diseño y la aplicación de un instrumento de autodiagnóstico**, basado en el marco AI-CFT de la UNESCO, que permita a los equipos directivos evaluar el nivel de madurez colectivo de su profesorado en materia de IA. La finalidad es proporcionar una herramienta que facilite el diseño de planes de formación estratégicos, personalizados y basados en la evidencia.

2. MÉTODO

La metodología empleada para el desarrollo del instrumento se enmarca en un enfoque cuantitativo, orientado al diagnóstico organizacional y a la toma de decisiones basada en datos.

2.1. Diseño del Instrumento

Se diseñó un cuestionario de autodiagnóstico institucional. La decisión de enfocar el análisis en el claustro como una entidad colectiva, evaluada por el equipo directivo, responde a una racionalidad estratégica. A diferencia de las autoevaluaciones individuales, que miden la percepción personal, este instrumento busca capturar la capacidad organizacional y la cultura institucional prevaleciente. Es una herramienta concebida para la gestión del cambio, no para la evaluación del desempeño individual. El propósito es obtener una visión

panorámica que permita identificar patrones, tendencias y carencias sistémicas, información crucial para el diseño de planes de formación a gran escala.

La fundamentación teórica del cuestionario se ancla por completo en el Marco de Competencias en IA para Docentes de la UNESCO. Esta elección deliberada busca garantizar la validez de constructo del instrumento. Al operacionalizar las dimensiones y niveles de un marco validado por expertos a nivel internacional, se asegura que el cuestionario mida facetas relevantes y reconocidas de la competencia docente en IA, en lugar de criterios arbitrarios.

El proceso de desarrollo de los ítems consistió en una operacionalización de los descriptores conceptuales del AI-CFT. Para cada una de las 15 celdas resultantes de cruzar los 5 ámbitos con los 3 niveles, se redactó una afirmación que describe una práctica institucional observable. Este enfoque busca minimizar la ambigüedad y facilitar una valoración consistente. Por ejemplo, en lugar de preguntar si "los docentes saben de ética", se pregunta si "se aplican criterios éticos claros para seleccionar herramientas", una práctica concreta y verificable a nivel de centro.

2.2. Materiales y Estructura

El cuestionario se estructura en cinco bloques, correspondiendo a cada ámbito del AI-CFT. Dentro de cada bloque, tres afirmaciones describen capacidades observables en el claustro, alineadas con los niveles "Adquirir", "Profundizar" y "Crear".

- **Ámbito 1: Una forma de pensar centrada en el ser humano**
 - 1.1. (Adquirir) Nuestro profesorado comprende que la IA es una herramienta para aumentar las capacidades humanas, no para reemplazarlas.
 - 1.2. (Profundizar) En nuestro centro se aplican metodologías que promueven el pensamiento crítico sobre la interacción entre humanos y sistemas de IA.
 - 1.3. (Crear) Nuestro profesorado lidera proyectos innovadores donde los estudiantes diseñan soluciones a problemas locales utilizando la IA de forma colaborativa.
- **Ámbito 2: La ética de la IA**
 - 2.1. (Adquirir) El profesorado conoce los riesgos éticos básicos de la IA, como el sesgo algorítmico y la importancia de la privacidad de los datos.
 - 2.2. (Profundizar) Se aplican criterios éticos claros para seleccionar herramientas de IA en el aula, asegurando la protección de los datos del alumnado.
 - 2.3. (Crear) El centro ha cocreado y aplica un código de conducta sobre el uso responsable y ético de la IA.
- **Ámbito 3: Los fundamentos y aplicaciones de la IA**

- 3.1. (Adquirir) Una parte significativa de nuestro claustro sabe diferenciar los tipos básicos de IA y utiliza herramientas sencillas.
- 3.2. (Profundizar) El profesorado integra de forma regular diversas aplicaciones de IA para personalizar el aprendizaje y automatizar tareas.
- 3.3. (Crear) Contamos con docentes capaces de adaptar o codiseñar soluciones de IA sencillas para necesidades específicas del aula.
- **Ámbito 4: La pedagogía de la IA**
 - 4.1. (Adquirir) Los docentes utilizan la IA principalmente como fuente de información o para generar recursos didácticos básicos.
 - 4.2. (Profundizar) El profesorado diseña experiencias de aprendizaje donde la IA se usa para fomentar la colaboración, la creatividad y la resolución de problemas.
 - 4.3. (Crear) Se están transformando las prácticas de evaluación en el centro, utilizando la IA para ofrecer retroalimentación continua.
- **Ámbito 5: La IA para el desarrollo profesional**
 - 5.1. (Adquirir) Los docentes utilizan la IA de forma esporádica para buscar recursos o inspiración para sus clases.
 - 5.2. (Profundizar) En el centro existen comunidades de práctica donde el profesorado comparte y analiza de forma crítica el uso de nuevas herramientas de IA.
 - 5.3. (Crear) El profesorado utiliza la IA para analizar datos sobre su propia práctica docente y tomar decisiones informadas para su mejora.

Para la valoración de cada ítem se utilizó una **escala Likert de 1 a 5** (1: Totalmente en desacuerdo; 5: Totalmente de acuerdo).

2.3. Procedimiento

El protocolo de aplicación recomendado consta de cuatro fases:

Fase de Reflexión y Consulta: Se recomienda que el equipo directivo dedique un tiempo previo a la cumplimentación para recopilar evidencias. Esto puede incluir la revisión de proyectos educativos y programaciones didácticas, la realización de breves encuestas anónimas al profesorado sobre el uso de herramientas, o la organización de grupos focales con los coordinadores de departamento.

Fase de Cumplimentación: El equipo directivo, o un comité designado para la innovación, completa el cuestionario de manera consensuada, basando sus puntuaciones en las evidencias recopiladas.

Fase de Análisis de Datos: Los datos cuantitativos se analizan mediante estadística descriptiva. Se calculan dos métricas principales: la puntuación media para cada uno de los cinco ámbitos, lo que ofrece un perfil

temático de fortalezas y debilidades; y la puntuación media para cada uno de los tres niveles de progresión, que genera un perfil de madurez institucional.

Fase de Visualización: Se generan dos tipos de gráficos para representar los resultados. Se elige un gráfico de barras para comparar los ámbitos, ya que permite una clara diferenciación visual entre categorías discretas. Para los niveles de progresión, se opta por un gráfico radial (o de telaraña), pues es especialmente eficaz para ilustrar el equilibrio (o desequilibrio) entre las etapas de madurez y revelar la "forma" del perfil competencial del centro.

3. RESULTADOS

Para ilustrar el funcionamiento y los productos del instrumento, se aplicó a un estudio de caso de un centro educativo. Tras la aplicación del procedimiento, el equipo directivo obtuvo las puntuaciones que se recogen en la siguiente **Tabla 1**.

Tabla 1

Puntuaciones en el cuestionario diagnóstico de centro

Ítem	Ámbito	Nivel	Puntuación
1.1	Humano	Adquirir	3
1.2	Humano	Profundizar	2
1.3	Humano	Crear	1
2.1	Ética	Adquirir	2
2.2	Ética	Profundizar	2
2.3	Ética	Crear	1
3.1	Fundamentos	Adquirir	3
3.2	Fundamentos	Profundizar	2
3.2	Fundamentos	Crear	1
4.1	Pedagogía	Adquirir	2
4.2	Pedagogía	Profundizar	1
4.3	Pedagogía	Crear	1
5.1	D. Profesional	Adquirir	2
5.2	D. Profesional	Profundizar	1
5.3	D. Profesional	Crear	0

En síntesis, los resultados actualizados pintan un panorama de necesidad formativa fundamental y urgente, donde las carencias se extienden por todos los ámbitos y niveles, incluyendo los más básicos.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los nuevos resultados modifican sustancialmente la interpretación del caso y las recomendaciones derivadas. El diagnóstico ya no es el de un centro con una base sólida que necesita profundizar, sino el de una institución en un **punto de partida muy inicial**, que requiere un plan de choque para establecer una alfabetización fundamental en IA.

La principal **implicación** de este nuevo escenario es la necesidad de diseñar un **plan de formación institucional, integral y secuencial**. Aquí la prioridad absoluta es consolidar el nivel "Adquirir" en todos los ámbitos. El plan debería comenzar con módulos obligatorios para todo el claustro sobre:

1. **Fundamentos de la IA y su enfoque humano (Ámbitos 1 y 3):** ¿Qué es y qué no es la IA? ¿Cómo funciona de manera básica? ¿Por qué es una herramienta de apoyo y no un sustituto?
2. **Ética y Pedagogía básica (Ámbitos 2 y 4):** ¿Cuáles son los riesgos éticos principales (sesgos, privacidad)? ¿Cómo usar herramientas sencillas (ej. IA generativa) para crear recursos básicos de forma segura?
3. **Autodesarrollo inicial (Ámbito 5):** ¿Cómo buscar y filtrar información sobre IA para el autoaprendizaje?

Estos resultados, con puntuaciones tan bajas en Pedagogía (1.33) y D. Profesional (1.00), sugieren una posible resistencia o un gran desconocimiento tecnológico en el claustro. Por ello, es crucial que el plan de formación sea muy práctico, centrado en ganancias rápidas y herramientas de aplicación directa para superar la barrera de entrada y generar confianza.

Este perfil no refleja únicamente una suma de carencias individuales, sino una falta de **capacidad organizacional**. La puntuación casi nula en D. Profesional (1.00), especialmente en los niveles de profundización y creación, sugiere la ausencia de estructuras de apoyo institucionales, como comunidades de práctica, protocolos para la experimentación o liderazgo pedagógico en el área tecnológica. El problema, por tanto, no es solo que "los profesores no saben", sino que "la organización no aprende". Podemos interpretar estos resultados a través del **modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)** de Mishra y Koehler. El diagnóstico revela que no solo el Conocimiento Tecnológico (TK) sobre IA es bajo, sino que la intersección de este con el Conocimiento Pedagógico (PK) y el Conocimiento del Contenido (CK) es prácticamente inexistente. El claustro carece del TPACK necesario para integrar la IA de forma significativa. La formación, por tanto, no puede centrarse únicamente en el TK (enseñar a usar una herramienta), sino que debe

abordar desde el principio la compleja interrelación entre la tecnología, la pedagogía específica de cada materia y el contexto del centro.

Las **limitaciones** del estudio, mencionadas anteriormente, siguen siendo válidas. Un resultado tan consistentemente bajo a nivel global es un indicador robusto de una necesidad sistémica en el centro, independientemente de que existan pequeñas "islas" de innovación.

La aplicación del instrumento con estos nuevos datos demuestra su sensibilidad para detectar diferentes niveles de madurez institucional. El diagnóstico actual revela una situación de urgencia que exige una intervención formativa desde la base. El valor de la herramienta reside precisamente en su capacidad para proporcionar una fotografía clara, aunque sea desfavorable, que permita a los líderes educativos tomar decisiones drásticas pero informadas. Ignorar un diagnóstico como este y optar por formaciones avanzadas sería un desperdicio de recursos y un generador de frustración. El primer paso para el no es innovar con IA, sino comprenderla para poder empezar a usarla.

Proponemos un modelo en tres fases:

- **Fase 1: Alfabetización y Desmitificación (Curso 1).** El objetivo es consolidar el nivel "Adquirir". Esta fase debe ser obligatoria para todo el claustro y centrarse en construir un lenguaje y una comprensión comunes. Incluiría:
 - *Talleres de sensibilización:* "¿Qué es y qué no es la IA? Mitos y realidades".
 - *Formación instrumental básica:* Uso práctico y seguro de herramientas de IA generativa para tareas sencillas (búsqueda de información, creación de borradores de materiales).
 - *Seminarios de ética aplicada:* Análisis de casos prácticos sobre sesgos y privacidad para desarrollar una conciencia crítica inicial.
- **Fase 2: Experimentación Guiada y Aplicación Pedagógica (Curso 2).** Con una base ya establecida, el foco se desplaza al nivel "Profundizar". La formación debe ser más específica y contextualizada:
 - *Grupos de trabajo por departamentos:* Exploración de herramientas de IA específicas para cada área (ej. simuladores en ciencias, asistentes de escritura en humanidades).

- *Diseño de Proyectos Piloto:* Acompañamiento a un grupo de docentes voluntarios para diseñar e implementar una unidad didáctica que integre la IA de forma significativa.
- *Creación de un Comité de Ética Digital:* Establecimiento de un protocolo y una rúbrica para la evaluación y aprobación de nuevas herramientas tecnológicas en el centro.
- **Fase 3: Innovación y Liderazgo (Curso 3 y siguientes).** El objetivo es empezar a cultivar el nivel "Crear".
 - *Programa de "Mentores de IA":* Identificar y formar a docentes con alto potencial para que actúen como mentores y líderes de innovación en sus equipos.
 - *Fondos para la innovación:* Destinar una pequeña partida presupuestaria para que los docentes puedan desarrollar proyectos de acción-investigación o codiseñar soluciones sencillas.

Es imperativo reconocer las limitaciones de este estudio. La herramienta, en su actual formato, ofrece una "fotografía" estática basada en la percepción directiva, lo cual podría no capturar la complejidad y heterogeneidad del claustro. Además, su naturaleza cuantitativa responde al "qué" y al "cuánto", pero no al "porqué" de las carencias detectadas.

Para que este plan tenga éxito, el rol del equipo directivo es crucial. No puede limitarse a contratar la formación, sino que debe ejercer un liderazgo pedagógico activo. Esto implica comunicar una visión clara y positiva sobre el rol de la IA, asignar recursos (especialmente tiempo protegido para la formación y la colaboración), modelar una actitud de aprendizaje y curiosidad, y celebrar públicamente los pequeños avances y experimentos exitosos para construir una cultura de innovación segura y no punitiva. Sin este liderazgo visible y sostenido, cualquier iniciativa formativa corre un alto riesgo de fracasar.

Estas limitaciones abren claras vías para futuras investigaciones. Un paso crucial sería la **validación psicométrica a gran escala** del cuestionario para confirmar su fiabilidad y validez. A continuación, sería de enorme valor desarrollar una **investigación de métodos mixtos**. Complementar el diagnóstico cuantitativo con estudios de caso cualitativos, incluyendo entrevistas en profundidad con docentes y observaciones de aula, permitiría desvelar las barreras subyacentes (falta de tiempo, cultura de aversión al riesgo, falta de apoyo, etc.). Finalmente, la línea de investigación más ambiciosa

sería un **estudio longitudinal** que siga a un conjunto de centros durante varios años. Aplicar el diagnóstico anualmente permitiría no solo medir el impacto real de los planes de formación implementados, sino también correlacionar la evolución de las competencias docentes con indicadores de mejora en el aprendizaje de los estudiantes.

Este esfuerzo debe entenderse dentro del **ecosistema integral que la UNESCO está construyendo para la IA en la educación**. Dicho ecosistema se apoya en una tríada de marcos interconectados:

1. El **Currículo de IA para la enseñanza** (UNESCO, 2023), que define *qué* se debe enseñar sobre IA en las distintas etapas educativas.
2. El **Marco de Competencias en IA para Estudiantes** (UNESCO, 2024), que articula *qué* deben ser capaces de hacer los alumnos como resultado de ese aprendizaje.
3. El **Marco de Competencias en IA para Docentes**, que establece las habilidades que necesita el profesorado para poder implementar el currículo y guiar a los estudiantes.

La relación entre estos tres pilares es secuencial y dependiente. Las ambiciosas metas fijadas para los estudiantes solo pueden alcanzarse a través de la implementación efectiva del currículo, y esta implementación depende enteramente de la capacidad del profesorado. Los resultados del caso analizado en este artículo son contundentes: un claustro con competencias en estado "naciente" es estructuralmente incapaz de desplegar un currículo de IA sofisticado y, por consiguiente, de fomentar las habilidades críticas y creativas que se esperan de sus alumnos. **La brecha competencial del docente se convierte en el techo de cristal del aprendizaje del estudiante.**

Por tanto, el diagnóstico de las competencias docentes no es una tarea aislada, sino la **condición habilitante** para todo el sistema. Antes de preguntar "¿qué IA debe entrar en el currículo?", los líderes educativos deben preguntar "¿está nuestro profesorado preparado?". Abordar las carencias docentes, como las que esta herramienta permite identificar, no es solo una necesidad de desarrollo profesional; es el primer y más crucial paso para garantizar que la visión de la UNESCO para la educación en IA se convierta en una realidad tangible en las aulas y no permanezca como un ideal inalcanzable.

5. REFERENCIAS

Ministerio de Educación. (2024). *Guía sobre el uso de la IA en el ámbito educativo*. INTEF.

O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown.

- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568.
- Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22.
- UNESCO. (2019). *Consenso de Beijing sobre la Inteligencia Artificial y la Educación*. UNESCO.
- UNESCO. (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO.
- UNESCO. (2024). *Marco de competencias en IA para docentes*. UNESCO.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., 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(1), 39.

EDUCADORES FRENTE A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: OPORTUNIDADES, RETOS Y PERSPECTIVAS PARA LA INNOVACIÓN PEDAGÓGICA EN UN COLEGIO PRIVADO DE CARACAS

Elvira E., Navas P.

enavas@unimet.edu.ve

<https://orcid.org/0000-0001-7008-6215>

Universidad Metropolitana (Venezuela)

José Alberto, Peña E.

japena@unimet.edu.ve

<https://orcid.org/0000-0002-2289-0601>

Universidad Metropolitana (Venezuela)

María Cecilia, Fonseca S.

maria.fonseca@unicyt.net

<https://orcid.org/0000-0003-0976-2135>

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (Panamá)

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una tecnología disruptiva que actualmente está reconfigurando de manera significativa los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el contexto educativo venezolano, su integración a la práctica docente abre oportunidades para una transformación pedagógica, aunque también plantea retos formativos y éticos. Este estudio tuvo como propósito analizar las percepciones, el conocimiento y el uso de la inteligencia artificial en un colegio privado del área metropolitana de Caracas, con el objeto de comprender su incidencia en la transformación pedagógica. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y diseño no experimental, con la participación de 43 docentes que respondieron un cuestionario estructurado en línea. Los resultados evidencian que los educadores poseen una familiaridad incipiente con las herramientas basadas en IA y una percepción mayoritariamente neutral sobre su impacto en el aprendizaje. No obstante, se manifiesta un interés genuino por adquirir formación que facilite la integración crítica y significativa de esta tecnología en la práctica diaria. Entre los principales hallazgos se destaca la persistencia de brechas en la capacitación digital, así como inquietudes sobre la posible pérdida de habilidades cognitivas en los estudiantes y el uso ético de las herramientas automatizadas. Las conclusiones apuntan a la necesidad de consolidar políticas institucionales de formación docente y el establecimiento de marcos orientadores para el uso responsable de la inteligencia artificial. El estudio contribuye a comprender cómo la IA puede convertirse en un factor catalizador de la transformación pedagógica en los entornos escolares venezolanos.

Palabras clave: inteligencia artificial, docencia, percepción docente, transformación pedagógica, educación venezolana, tecnología educativa, ODS 4.

1. INTRODUCCIÓN

En la última década, la inteligencia artificial (IA) ha trascendido el campo exclusivo de la ingeniería y la informática para ocupar un lugar relevante en las diversas áreas del conocimiento, convirtiéndose en una herramienta transversal a múltiples áreas del conocimiento. En el ámbito educativo, la IA se presenta como un agente transformador capaz de redefinir las estrategias de enseñanza, el rol del docente y las experiencias de aprendizaje del estudiante (UNESCO, 2023). El surgimiento de modelos generativos y sistemas de automatización educativa ha modificado la dinámica tradicional, de modo que el conocimiento ya no depende exclusivamente de la instrucción humana, sino que se construye a partir de la interacción con sistemas inteligentes capaces de generar contenido, evaluar desempeños y adaptar la enseñanza al ritmo individual del alumno (Holmes et al., 2019).

En América Latina, el interés por la incorporación de la IA en la educación ha ido en aumento, aunque su implementación enfrenta limitaciones estructurales y pedagógicas. Diversos estudios han identificado una brecha persistente en la formación docente, acompañada de una percepción ambivalente sobre las implicaciones éticas y profesionales que conlleva la adopción de IA (Satama Pereira & Sánchez Ramírez, 2024; Espejo Aubá, 2024). En Venezuela, la discusión sobre el papel de la IA en la educación se encuentra en una etapa emergente, lo que hace necesario generar evidencia empírica que permita comprender cómo los docentes se posicionan frente a su uso y potencial transformador.

En este sentido, el presente estudio se centró en el análisis de la percepción, el conocimiento y el uso de la inteligencia artificial por parte de los docentes de un colegio privado del área metropolitana de Caracas. Desde una perspectiva cuantitativa y descriptiva, se examinó la relación entre las actitudes del profesorado hacia la IA, el posible aporte a la transformación pedagógica y su contribución a la transformación pedagógica, alineándose con la meta del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (Educación de calidad), en el que la formación docente ocupa un lugar estratégico para la innovación educativa (ONU, 2024).

1.1 La inteligencia artificial como motor de cambio en la educación

La inteligencia artificial se define como el conjunto de sistemas o algoritmos diseñados para realizar tareas que tradicionalmente requieren de la inteligencia humana, como el razonamiento, la resolución de problemas o el aprendizaje (Russell & Norvig, 2022). En el campo educativo, se ha consolidado como uno de los principales motores de cambio, transformando de manera profunda la forma en que se enseña, se aprende y gestionan los procesos educativos. Su potencial radica en la capacidad de procesar grandes volúmenes de datos y generar respuestas o acciones inteligentes que optimicen la

toma de decisiones pedagógicas (UNESCO, 2023). En este sentido, la IA no solo actúa como una herramienta tecnológica, sino también como un agente de innovación que redefine los roles de docentes y estudiantes, impulsando un tránsito desde modelos tradicionales centrados en la enseñanza hacia enfoques centrados en el aprendizaje y en el desarrollo de competencias para la era digital (Juárez et al., 2024).

Entre los avances más significativos se encuentra el aprendizaje adaptativo, que permite ajustar los contenidos y actividades de acuerdo con las necesidades individuales de cada estudiante. Plataformas impulsadas por IA, como Smart Sparrow o Knewton, aplican modelos de análisis de datos que identifican patrones de desempeño y ofrecen retroalimentación personalizada (Holmes et al., 2019). Favoreciendo una enseñanza más equitativa, al reconocer la diversidad de ritmos, estilos y contextos de aprendizaje. De esta manera, la IA contribuye al desarrollo de trayectorias educativas más inclusivas y al fortalecimiento de la motivación intrínseca del alumnado, factores claves para el aprendizaje significativo (Vasco-Delgado et al., 2025).

Asimismo, la inteligencia artificial se ha incorporado paulatinamente en la gestión educativa y en la analítica del aprendizaje (learning analytics), permitiendo a las instituciones tomar decisiones basadas en evidencias. Los sistemas de analítica apoyados en IA son capaces de identificar tempranamente el riesgo de deserción estudiantil, optimizar los recursos institucionales y evaluar la eficacia de las estrategias pedagógicas (Kuz & Morales, 2023). En este contexto, el papel del docente se redefine: deja de ser únicamente un transmisor de conocimiento para convertirse en un mediador que interpreta los datos y diseña experiencias educativas basadas en información precisa y contextualizada.

No obstante, el impacto de la IA en la educación no está exento de tensiones éticas, sociales y epistemológicas. Diversos autores advierten que el uso indiscriminado de algoritmos puede reproducir sesgos y desigualdades, afectando la equidad educativa (Williamson, et al., 2023). Además, la dependencia tecnológica y la delegación excesiva de tareas en sistemas automatizados pueden limitar la autonomía profesional del docente y reducir el componente humano del proceso educativo. Por ello, resulta esencial promover un enfoque crítico y ético en la integración de la IA, basado en principios de transparencia, justicia algorítmica y respeto por la privacidad de los datos (Rivas, 2025).

Es por ello que la formación docente en IA emerge como un aspecto prioritario para garantizar un uso pedagógicamente sólido de la inteligencia artificial. La capacitación no debe centrarse únicamente en el manejo técnico de las herramientas, sino en la comprensión de sus fundamentos epistemológicos y de sus implicaciones pedagógicas (UNESCO, 2024). De acuerdo con Holmes et al. (2019), los educadores requieren desarrollar competencias digitales avanzadas y pensamiento

crítico respecto al uso de la IA, de modo que puedan integrarla de forma reflexiva y creativa en el diseño curricular. Así, la IA deja de ser un fin en sí misma para convertirse en un medio que potencia la innovación educativa y el aprendizaje significativo.

La IA representa una oportunidad sin precedentes para construir ecosistemas educativos más flexibles, inclusivos y basados en datos; sin embargo, su implementación debe estar guiada por políticas públicas que garanticen la equidad en el acceso, la protección de los derechos digitales y la sostenibilidad de los sistemas educativos (Valentini, 2025).

La educación del futuro dependerá de la capacidad de las instituciones para equilibrar el potencial transformador de la inteligencia artificial con una visión humanista de la enseñanza, en la que la tecnología amplifique sin sustituir la dimensión ética, emocional y social del acto educativo.

1.2 Percepciones docentes frente a la inteligencia artificial

La percepción del docente frente a la inteligencia artificial (IA) constituye un eje clave para comprender la manera como esta tecnología se integra en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El profesorado no solo actúa como usuario, sino como mediador y agente crítico en la adopción de la IA dentro del ámbito educativo. Según Mosquera-Gende y Canut Delgado (2025), la actitud del docente hacia la IA influye directamente en la disposición a utilizarla y en la eficacia con que se implementan las herramientas basadas en algoritmos. En este sentido, la percepción no se limita a una evaluación técnica de la utilidad de la IA, sino que abarca aspectos emocionales, éticos y pedagógicos que inciden en la apropiación tecnológica y en la resignificación de la práctica educativa.

Los estudios recientes destacan una ambivalencia en las percepciones docentes. Por un lado, los profesores reconocen el potencial de la IA para personalizar los procesos de aprendizaje, optimizar el tiempo de planificación y ofrecer retroalimentación inmediata a los estudiantes (Cabero-Almenara et al., 2024). Estas ventajas son especialmente valoradas en contextos donde las demandas administrativas y pedagógicas son elevadas, pues la IA puede liberar tiempo para la innovación y la atención personalizada; sin embargo, junto con el entusiasmo tecnológico, también emergen sentimientos de incertidumbre, resistencia o desconfianza, motivados por la falta de formación, la rápida evolución de las herramientas y la percepción de una posible pérdida de control sobre los procesos educativos (Bond et al., 2024).

En América Latina, las investigaciones apuntan a una percepción más prudente y contextualizada. Espejo Aubá (2024), señala que la mayoría de los docentes latinoamericanos consideran la IA como una herramienta complementaria que puede mejorar la práctica pedagógica, pero no sustituir la labor docente. Esta visión se asocia a una comprensión humanista de la educación, en la que el vínculo

interpersonal y el juicio pedagógico no pueden ser reemplazados por algoritmos. No obstante, persiste el temor a una posible sobre dependencia tecnológica, especialmente en sistemas educativos con infraestructura desigual o con escaso acompañamiento institucional en procesos de innovación digital (Rivas, 2025).

Otro elemento central en las percepciones docentes es la dimensión ética. Los profesores manifiestan preocupación por la privacidad de los datos, la transparencia de los algoritmos y el sesgo en los sistemas de IA (UNESCO, 2023). Estas inquietudes evidencian la necesidad de que las políticas educativas incluyan orientaciones claras sobre el uso responsable y ético de la inteligencia artificial. Además, la confianza docente en las tecnologías está estrechamente relacionada con el nivel de participación que tienen en su selección, adaptación y evaluación. Cuando los educadores son involucrados activamente en los procesos de implementación, tienden a desarrollar una percepción más positiva y crítica sobre el uso de la IA (Cabero-Almenara et al., 2024).

La formación docente emerge, en consecuencia, como un factor determinante para moldear percepciones favorables y fundamentadas. La capacitación en IA debe trascender los aspectos instrumentales e incorporar componentes reflexivos sobre su impacto pedagógico, social y ético (Holmes et al., 2023). Los programas de desarrollo profesional que promueven la alfabetización digital crítica fortalecen la confianza del profesorado, amplían su comprensión sobre las posibilidades didácticas de la IA y reducen la sensación de amenaza o desplazamiento profesional. Asimismo, la creación de comunidades de práctica y redes de intercambio entre docentes favorece una apropiación más colaborativa y sostenible de la tecnología (González-Fernández & Cebrián-Robles, 2025).

Es importante reconocer que las percepciones docentes no son estáticas, sino que evolucionan conforme cambian las condiciones institucionales, las políticas públicas y las experiencias de uso. La aceptación efectiva de la IA en la educación requiere una cultura organizacional abierta a la innovación, acompañada de liderazgo pedagógico y apoyo continuo. En este marco, el papel del docente se resignifica: de ser un usuario pasivo de tecnología, pasa a convertirse en un diseñador y curador de experiencias de aprendizaje mediadas por inteligencia artificial. Solo a partir de percepciones informadas, críticas y éticamente comprometidas será posible aprovechar el potencial transformador de la IA en favor de una educación más equitativa, humana y pertinente para el siglo XXI (UNESCO, 2024).

1.3 Transformación pedagógica y competencias digitales docentes

La transformación pedagógica impulsada por la inteligencia artificial demanda un replanteamiento profundo del rol docente: ya no basta con la competencia técnica para operar herramientas, sino que se requiere la integración del pensamiento computacional, la alfabetización digital crítica y la

capacidad para mediar procesos de aprendizaje mediados por algoritmos (Cabero, et al., 2024). Esta reconfiguración implica el tránsito desde un enfoque instrumental -centrado en el uso tácito de recursos tecnológicos- hacia una perspectiva pedagógica que privilegie la comprensión de cómo los sistemas automatizados modelan trayectorias de aprendizaje, generan recomendaciones y afectan las interacciones en el aula (UNESCO, 2023); en este sentido, el docente debe ser capaz de interpretar salidas analíticas, cuestionar supuestos algorítmicos y diseñar tareas que articulen intencionalmente la tecnología con objetivos formativos claros (Bond et al., 2024).

Adoptar dicha transformación exige que las instituciones educativas promuevan programas de desarrollo profesional que vayan más allá de la alfabetización digital básica y que incorporen componentes epistemológicos, éticos y didácticos. La formación debe contemplar, entre otros elementos, la lectura crítica de modelos predictivos, el diseño de actividades que fomenten la autonomía y el pensamiento metacognitivo, y estrategias para evaluar la equidad y validez de las intervenciones mediadas por IA (Cabero-Almenara et al., 2024). Asimismo, la capacitación debe incluir espacios de experimentación y colaboración docente -comunidades de práctica, tutorías entre pares, proyectos de aula- que permitan traducir conocimientos técnicos en prácticas pedagógicas sostenibles y contextualizadas en las realidades institucionales.

De aquí que la consolidación de una transformación pedagógica ética y eficaz depende de la articulación entre formación docente, diseño curricular y gobernanza institucional. Las políticas educativas y los liderazgos escolares deben facilitar marcos de acompañamiento continuo, recursos técnicos y criterios claros para la evaluación de impactos pedagógicos, de modo que la IA actúe como amplificadora de las capacidades docentes y no como sustituto del juicio profesional (UNESCO, 2023; Bond et al., 2024). En consecuencia, el desarrollo de competencias digitales y reflexivas del profesorado es condición necesaria para que la integración de la IA potencie aprendizajes significativos, equitativos y respetuosos de principios éticos en contextos educativos diversos

2. MÉTODO

El estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, descriptivo y transversal, orientado a analizar las percepciones, el conocimiento y el uso de la inteligencia artificial en la práctica docente. Esta perspectiva permitió obtener una “fotografía” puntual del estado de apropiación tecnológica en la institución, facilitando la identificación de patrones de familiaridad, actitudes y necesidades formativas entre los docentes.

2.1 Población y muestra

La población estuvo conformada por 50 docentes pertenecientes a un colegio privado del área metropolitana de Caracas, Venezuela. De ellos, 43 participaron voluntariamente en el estudio, lo que representa una tasa de respuesta del 86%. Los participantes se distribuyeron entre los niveles de preescolar, primaria y educación media, con predominio de docentes del sexo femenino (86%) y un rango etario entre 36 y 40 años (34,9%). (Ver Tabla 1 y Tabla 2)

Tabla 1

Distribución de nivel en el cual trabajan los docentes por género

Nivel en el cual trabaja	Femenino		Masculino	
	Frec.	%	Frec.	%
Bachillerato	10	27.03%	5	83.33%
Pre-escolar	11	29.73%		
Pre-escolar, Bachillerato	1	2.70%		
Primaria	15	40.54%		
Primaria, Bachillerato			1	16.67%

Tabla 2

Distribución etaria por género

Edad	Femenino		Masculino	
	Frec.	%	Frec.	%
26 - 30 años	2	5.41%		
31 - 35 años	5	13.51%		
36 - 40 años	12	32.43%	3	50.00%
41 - 45 años	1	2.70%		
46 - 50 años	6	16.22%		
51 - 55 años	5	13.51%	1	16.67%
56 - 60 años	4	10.81%	2	33.33%
más de 60 años	2	5.41%		

2.2 Instrumento y procedimiento

Se utilizó un cuestionario estructurado en línea, compuesto por tres secciones: (1) datos demográficos y laborales, (2) nivel de familiaridad y uso de herramientas de IA, y (3) percepciones sobre su impacto educativo y necesidades formativas. El instrumento fue validado por juicio de expertos en tecnología educativa y docencia universitaria. La confiabilidad se estimó mediante el coeficiente alfa de

Cronbach sobre los ítems de percepción, arrojando un valor superior a 0,85, lo que corresponde a una alta consistencia interna

2.3 Análisis de datos

Los datos recolectados fueron procesados utilizando estadística descriptiva, estimando frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar, con el objetivo de caracterizar el perfil docente y su nivel de familiaridad con la IA. Asimismo, se aplicó un análisis de contingencia para explorar posibles relaciones entre variables sociodemográficas —como sexo, edad, nivel educativo y años de experiencia— y las percepciones sobre la implementación de la IA en el aula.

Este enfoque permitió identificar patrones de comportamiento y actitudes, así como áreas críticas de necesidad formativa, destacando la presencia de familiaridad incipiente con las herramientas de IA y la neutralidad predominante respecto a su impacto en el aprendizaje. La combinación de análisis descriptivo y de contingencia facilitó una comprensión integral de cómo las características individuales de los docentes se vinculan con la apropiación tecnológica y las percepciones sobre la transformación pedagógica mediada por la inteligencia artificial.

3. RESULTADOS

Los hallazgos evidencian que la mayoría de los docentes presenta un conocimiento limitado sobre las aplicaciones concretas de la inteligencia artificial, aunque reconocen su creciente presencia en los entornos educativos. En cuanto a la frecuencia de uso, se observó que un grupo reducido emplea herramientas basadas en IA (como asistentes virtuales o plataformas generativas) de manera ocasional, principalmente para tareas administrativas o de planificación.

Respecto a la percepción del impacto pedagógico, el 55,8% se posiciona de manera neutral ante los efectos de la IA sobre el aprendizaje, lo que revela que la apropiación tecnológica se encuentra en una fase inicial; sin embargo, el 28% considera que la IA tiene un impacto positivo en el aprendizaje, destacando su potencial para la personalización de contenidos y la retroalimentación automatizada, mientras que un 16% expresó preocupación por la dependencia tecnológica y el posible deterioro de habilidades cognitivas estudiantiles. (Ver Tabla 3)

Tabla 3
¿Cómo percibe el impacto de la IA en el aprendizaje de tus estudiantes?

Opciones	Frec	%
Mayormente negativo (ej. reduce pensamiento crítico).	10	23.26%
Mayormente positivo (ej. promueve autonomía, creatividad).	6	13.95%

Neutral (depende de cómo se use).	24	55.81%
No tengo una opinión formada.	3	6.98%

En cuanto a los retos identificados, los docentes señalaron la carencia de formación integral, junto con la ausencia de orientaciones institucionales claras para el uso seguro y ético de la IA. La mayoría de los docentes expresa interés en programas de capacitación que aborden no solo la dimensión técnica, sino también la pedagógica y ética. Estos resultados confirman la brecha existente entre la disponibilidad tecnológica y la preparación docente, ya advertida en estudios previos (Espejo Aubá, 2024; Rivas, 2025). (Ver Tabla 4)

Tabla 4

¿Cuál de los siguientes retos considera más importante al usar IA en el aula?

Opciones	Frec	%
Dependencia tecnológica de docentes/estudiantes.	9	20.93%
Ética y plagio académico.	6	13.95%
Falta de acceso a herramientas o internet	8	18.60%
Falta de conocimiento técnico	4	9.30%
Falta de formación para integrarla adecuadamente.	14	32.56%
Ninguna, estoy optimista.	1	2.33%
Riesgos éticos o de privacidad	1	2.33%

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Los hallazgos de esta investigación evidencian que la mayoría de los docentes posee un conocimiento limitado sobre las aplicaciones concretas de la inteligencia artificial en los entornos educativos, un hallazgo coincidente con los reportes de Espejo Aubá (2024) y Alé, et al., (2023). Ambos estudios señalan que el profesorado latinoamericano reconoce el potencial de la IA, pero aún la percibe como una herramienta emergente y distante de su práctica cotidiana. Esta falta de familiaridad técnica y conceptual se traduce en una apropiación incipiente de la tecnología, donde la curiosidad y la disposición positiva coexisten con la inseguridad y el desconocimiento sobre su implementación pedagógica.

Asimismo, se evidenció que solo un grupo reducido de docentes utiliza herramientas basadas en IA de manera ocasional refuerza la brecha entre disponibilidad tecnológica y aprovechamiento educativo. Tal como advierten Rivas (2025), en América Latina la infraestructura digital y las oportunidades de formación no siempre se traducen en un uso pedagógico sostenido. La IA es utilizada con frecuencia para tareas administrativas o de planificación, mientras que su potencial para

promover la personalización del aprendizaje o la evaluación formativa sigue subexplotado. Esta tendencia refleja la persistencia de un enfoque instrumental, más vinculado a la gestión que a la innovación didáctica.

Además, el posicionamiento neutral del 55,8% del profesorado ante el impacto de la IA sobre el aprendizaje sugiere que los docentes aún no han construido marcos interpretativos sólidos que les permitan valorar críticamente esta tecnología. De acuerdo con Arteaga (2023), esta neutralidad se asocia con la falta de experiencias formativas significativas y con la escasa evidencia empírica sobre los beneficios pedagógicos de la IA en contextos locales. Sin embargo, el 28% de los docentes que reconocen un impacto positivo destacan aspectos coincidentes con la literatura reciente: la personalización de contenidos, la retroalimentación automatizada y la atención a la diversidad de ritmos de aprendizaje (Cabero-Almenara, Palacios-Rodríguez & Loaiza-Aguirre, 2024).

En contraste, las preocupaciones expresadas por un 16% del profesorado sobre la dependencia tecnológica y la posible pérdida de habilidades cognitivas remiten a un fenómeno de desconfianza frente a la automatización educativa. Este tipo de percepciones, descritas también por Bond et al. (2024), pone de manifiesto tensiones éticas y pedagógicas derivadas del uso de sistemas algorítmicos en la enseñanza. En el contexto latinoamericano, donde la desigualdad digital sigue siendo un desafío estructural, estas inquietudes adquieren un matiz particular: el riesgo de una adopción desigual de la IA que amplíe las brechas entre instituciones, docentes y estudiantes.

El déficit de formación integral señalado por la mayoría de los participantes reafirma la necesidad de políticas educativas que promuevan programas de desarrollo profesional docente centrados en el pensamiento computacional, la alfabetización digital crítica y la ética algorítmica. En esta línea, UNESCO (2023) y García-Peñalvo (2024) sostienen que la transformación pedagógica derivada de la IA requiere un cambio cultural en las instituciones educativas, donde la formación ya no se limite al dominio técnico, sino que fomente la comprensión de los procesos cognitivos y sociales mediados por algoritmos. La ausencia de esta formación contribuye a la brecha entre innovación tecnológica y apropiación pedagógica.

Los hallazgos sugieren establecer comunidades de práctica y redes de aprendizaje colaborativo entre docentes para fomentar una apropiación más sostenida y crítica de la IA. Investigaciones como las de Camacho Marin (2020) muestran que la cooperación entre pares promueve una cultura digital reflexiva, donde los educadores aprenden colectivamente a experimentar con tecnología y a generar conocimiento pedagógico contextualizado. En esta línea, la IA debe entenderse no solo como un

recurso técnico, sino como un catalizador de innovación y colaboración docente, capaz de reconfigurar la cultura profesional y contribuir a la mejora de la calidad educativa en América Latina.

4.2 Conclusiones

El estudio permitió evidenciar que los docentes del colegio privado del área metropolitana de Caracas presentan una actitud abierta hacia la inteligencia artificial, pero aún carecen de la formación y la orientación necesarias para su implementación pedagógica. La mayoría reconoce el potencial de esta tecnología para mejorar la enseñanza, aunque manifiesta incertidumbre sobre sus implicaciones prácticas y éticas.

La transformación pedagógica mediada por IA requiere de tres condiciones fundamentales: (1) el fortalecimiento de la formación docente en competencias digitales y éticas; (2) la elaboración de políticas institucionales que orienten el uso responsable de la IA en el aula; y (3) la promoción de una cultura de innovación educativa basada en la reflexión crítica y la experimentación.

La inteligencia artificial debe ser asumida como una herramienta que expande y dinamiza las posibilidades del docente, posibilitando un aprendizaje más flexible, equitativo y centrado en el estudiante, en concordancia con los objetivos de la educación de calidad propia del siglo XXI.

Se hace relevante consolidar comunidades de práctica y redes de colaboración entre docentes, que favorezcan un aprendizaje colectivo sobre el uso de la inteligencia artificial. La cooperación entre pares contribuye a generar una cultura digital reflexiva, fortalece la capacidad de los educadores para experimentar con la tecnología y facilita la creación de conocimiento pedagógico contextualizado, acortando la distancia entre la teoría y la práctica en el aula.

Es necesario considerar la IA no solo como un recurso tecnológico, sino como un agente de transformación institucional y pedagógica. Su integración efectiva depende del compromiso de las instituciones educativas para fomentar la innovación, garantizar la ética en el manejo de datos y promover experiencias de aprendizaje inclusivas y significativas. De esta manera, la IA puede contribuir a reducir brechas educativas y preparar a los estudiantes para los retos de la sociedad digital, consolidando la educación del siglo XXI como un espacio de desarrollo integral y crítico.

5. REFERENCIAS

- Alé, J., Ávalos, B., & Araya, R. (2025). Chilean Teachers' Knowledge of and Experience with Artificial Intelligence as a Pedagogical Tool. *Education Sciences*, 15(10), 1268. <https://doi.org/10.3390/educsci15101268>

- Arteaga Alcívar, J. E. (2023). Perspectivas de los docentes sobre la IA generativa: implicaciones para el aprendizaje personalizado en América Latina. *Ethos Scientific Journal*, 1(1), 56–69. <https://doi.org/10.63380/esj.v1n1.2023.22>
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>
- Camacho Marín, R., Rivas Vallejo, C., Gaspar Castro, M. & Quiñonez Mendoza, C. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. 26, <https://www.redalyc.org/jatsRepo/280/28064146030/28064146030.pdf>
- Cabero-Almenara J, Palacios-Rodríguez A, Loaiza-Aguirre MI and Andrade-Abarca PS (2024). The impact of pedagogical beliefs on the adoption of generative AI in higher education: predictive model from UTAUT2. *Front. Artif. Intell.* 7:1497705. doi: 10.3389/frai.2024.1497705
- Espejo Aubá, P. C. (2024). La inteligencia artificial en educación: percepciones y saberes de los docentes. *European Public & Social Innovation Review*, 9(1), 1–19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-898>
- García-Peñalvo, F. J. (2024). Inteligencia artificial generativa y educación: Un análisis desde múltiples perspectivas. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 25, e31942. <https://doi.org/10.14201/eks.31942>
- González-Fernández, M. O., & Cebrián-Robles, V. (2025). Comunidades profesionales de aprendizaje. Una experiencia de la IA en el prácticum desde la RedTicPraxis. *Revista Practicum*, 10(1), 7–15. <https://doi.org/10.24310/rep.10.1.2025.22031>
- Hinojosa, C., & González, L. (2024). Ética y pensamiento crítico en la formación docente frente a la inteligencia artificial. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 15(3), 56–74. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2024.15.3.1701>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Juárez Zainos, U., Rodríguez Merino, L., & Garcés-Báez, A. (2024). Fortaleciendo las Competencias Digitales Docentes: Un Imperativo ante la Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 5844–5860. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12252
- Kuz, A., & Morales, R. (2023). Ciencia de Datos Educativos y aprendizaje automático: un caso de estudio sobre la deserción estudiantil universitaria en México. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e30080. <https://doi.org/10.14201/eks.30080>

- Mosquera-Gende, I., & Canut Delgado, L. (2025). Percepción docente sobre el uso de la inteligencia artificial en el contexto educativo. *Revista Internacional para la Calidad Educativa*, 5(2), 1–22. <https://doi.org/10.55040/86gnwm87>
- ONU. (2024). Objetivos de Desarrollo Sostenible: Informe 2024. Naciones Unidas.
- Rivas, A. (2025). La llegada de la IA a la educación en América Latina: en construcción. *ProFuturo - OEI*. <https://oei.int/wp-content/uploads/2025/06/la-llegada-de-la-ia-a-la-educacion-en-al-en-construccion-oei-profuturo.pdf>
- Russell, S., & Norvig, P. (2022). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). *Pearson*.
- Satama Pereira, W. I., & Sánchez Ramírez, L. del C. (2024). Integración de la inteligencia artificial en el contexto educativo latinoamericano: una exploración a las perspectivas emergentes y los desafíos futuros. *Revista Científica Multidisciplinar SAGA*, 1(3), 1–13. <https://doi.org/10.63415/saga.v1i3.1>
- UNESCO. (2023). Guía para el uso ético y eficaz de la inteligencia artificial en la educación. *UNESCO Publishing*.
- UNESCO. (2024). Marco de competencias para docentes en materia de IA *UNESCO Publishing*. <https://doi.org/10.54675/AQKZ9414>
- Valentini, A. (2025). Educación superior, inteligencia artificial y transformación digital en América Latina y el Caribe. *SciComm Report*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.32457/scr.v5i1.2830>
- Vasco-Delgado, J. C., Macas-Padilla, B. A., Arias-Párraga, K. E., & Sánchez-Parrales, C. E. (2025). Educación inclusiva con inteligencia artificial: personalización curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales: Inclusive education with artificial intelligence: curriculum customization for students with special educational needs. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(2), 1-19. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N2-001>
- Williamson, B., Komljenovic, J., & Gulson, K. (Eds.). (2023). *World Yearbook of Education 2024: Digitalisation of Education in the Era of Algorithms, Automation and Artificial Intelligence* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003359722>

CAPÍTULO 25

EFECTOS DE LA IA EN LA UNIVERSIDAD Y EL PROFESORADO: NUEVOS ROLES EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN IBEROAMÉRICA

Savione Machado, Nathalia

nathsavione@ufpr.br,

<https://orcid.org/0000-0003-2848-4564>

Universidade Federal do Paraná (Brasil)

Perea Rodriguez, Manuel Jesús

mjperrod@upo.es, <https://orcid.org/0000-0002-2913-7524>

Universidad Pablo Olavide (España)

Prieto Jiménez, Esther

eprijim@upo.es,

<https://orcid.org/0000-0002-7493-4004>

Universidad Pablo Olavide (España)

Domínguez Fernández, Guillermo

gdomfer@upo.es,

<https://orcid.org/0000-0003-1092-5202>

Universidad Pablo Olavide (España)

RESUMEN

Las herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) se han incorporado rápidamente a la educación superior, transformando la enseñanza, la evaluación y la investigación. Este estudio analiza las consecuencias del uso de la IA en universidades iberoamericanas, explorando su impacto en la práctica docente y la producción científica. Se aplicó un cuestionario a 118 docentes e investigadores de 57 universidades de 15 países. Los resultados indican una competencia general positiva (81%) en el uso de IA, aunque persisten carencias en formación y dudas sobre la fiabilidad de los resultados. ChatGPT y otros modelos de lenguaje son las herramientas más utilizadas. La IA potencia la innovación educativa y la personalización del aprendizaje, pero requiere políticas institucionales,

alfabetización digital y una integración ética y crítica que garantice un uso responsable y equitativo en la educación superior.

1. INTRODUCCIÓN

Las herramientas que utilizan la IA se han incorporado a las prácticas pedagógicas en la educación superior y han provocado cambios en las formas de planificar estrategias didácticas, evaluar e investigar (Zawacki-Richter et al., 2019; Ayala-Pazmiño, 2023) que marcan el comienzo de una nueva era donde las herramientas digitales no solo complementan, sino que también enriquecen este proceso. Como un área de conocimiento emergente, la IA educativa tiene el potencial de transformar nuestras metodologías docentes, así como las experiencias educativas de nuestros estudiantes.

La inteligencia artificial generativa (IAG) se identifica como un avance tecnológico significativo que está revolucionando el campo de la educación. (Bahroun, et al., 2023). Es definida como un tipo de inteligencia artificial que puede generar contenido nuevo, como texto, imágenes o código, en lugar de limitarse a analizar los datos existentes (Cotton, et al. 2024).

El uso generalizado de la IA ha llevado a organizaciones internacionales, como la UNESCO, la Unión Europea y la OCDE, a debatir y adoptar documentos importantes sobre su implementación. (Drach, et al., 2023).

El ChatGPT se destaca como una herramienta de IAG dominante en la investigación educativa. (Bahroun, et al., 2023). Esta y otras tecnologías de IA generativa y similares pueden potenciar la participación y la accesibilidad de los alumnos en entornos educativos, facilitar la comunicación asincrónica, proporcionar comentarios oportunos y apoyar el aprendizaje a distancia, lo que puede ser beneficioso tanto para los estudiantes como para los educadores. Se puede utilizar para la traducción de idiomas, la síntesis, la respuesta a preguntas, la generación de texto y las evaluaciones personalizadas, lo que puede enriquecer la experiencia de aprendizaje. (Cotton et al., 2024). Se suman el soporte de aprendizaje personalizado y sistemas de tutoría inteligentes. (Bahroun, et al., 2023)

Por ello, el uso de la IA actualmente es considerado un recurso clave en la evaluación automatizada de pruebas y tareas, la retroalimentación (Baker & Smith, 2019), los logros del alumnado y como factor predictor de resultados en el ámbito educativo.

El profesorado recurre con más frecuencia a nuevas herramientas de IA buscando mejorar la precisión, la eficiencia y la equidad en la evaluación. Para ellos, los sistemas de IA pueden aportar importantes beneficios, pero es fundamental evaluar sus aplicaciones prácticas y sus riesgos potenciales antes de generalizar su uso (Basit, 2023). Como escribió Lim et al. (2023), la expansión de la IA estará sujeta a que se resuelvan las distintas paradojas que envuelve su uso en la educación superior y que justificaría tanto sus efectos positivos como negativos.

El uso de la IA en la educación superior exige una reevaluación de las estrategias de evaluación. Las instituciones deben equilibrar los beneficios de estas tecnologías con la necesidad de mantener la calidad y la integridad de los programas educativos (Cotton et al., 2024). Los autores enfatizan la necesidad de crear políticas institucionales para mitigar los riesgos relacionados con el uso ético de las herramientas de IA. Se sugiere capacitar y ofrecer apoyo a los estudiantes y profesores para que puedan hacer frente a las complejidades que introducen estas tecnologías, implementar métodos de detección y crear evaluaciones que minimicen el potencial de fraude, pasos esenciales para mantener la integridad académica (Cotton et al., 2024).

El propósito de este artículo es examinar las consecuencias de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza universitaria y en la investigación en los países de Europa y Latinoamérica. Pero ¿Cuál es la realidad de la IA en la educación superior en Europa y Latinoamérica? ¿Cómo la IA se articula con docencia, investigación y publicaciones? ¿Qué apoyos institucionales habilitan el impacto y valor?

2. MÉTODO

La metodología empleada en este estudio es un enfoque cuantitativo, descriptivo y comparado. Basándose en los resultados del análisis, el artículo sistematiza los principales resultados obtenidos a partir de la aplicación de un instrumento aplicado en la herramienta Google Forms a 118 representantes (docentes y investigadores) de 57 universidades ubicadas en 15 países de Iberoamérica. La aplicación fue dirigida exclusivamente a personas que utilizan la IA de forma habitual o estratégica en su labor universitaria o a aquellas que dirigen departamentos o estructuras especializadas en IA.

El instrumento fue validado por un panel internacional de expertos (alfa de Crombach = 0,92). Contenía 45 elementos distribuidos en siete dimensiones: perfil profesional, competencias técnicas, usos pedagógicos, transformaciones metodológicas, dilemas éticos, políticas institucionales y necesidades formativas. El análisis fue facilitado por la estadística descriptiva utilizando el software Jamovi.

2.1. Perfil de los participantes

Los participantes de este estudio presentan una composición diversa en términos de edad, género, país de procedencia, área de docencia y tiempo de vinculación universitaria. La mayoría se encuentra en un rango que oscila entre los 41 y los 60 años (58,5%), lo que sugiere una muestra conformada por docentes con experiencia profesional consolidada, aunque también se incluyen participantes jóvenes entre 20 a 40 años (28%) en etapas iniciales de su carrera académica. Se observa una distribución entre mujeres (57%) y hombres (42%), con predominancia del género femenino, lo que refleja la creciente participación de mujeres en el ámbito académico.

Respecto al país de origen, los participantes proceden de 15 países Iberoamericanos, lo que aporta una perspectiva intercultural al análisis.

Tabla 1.

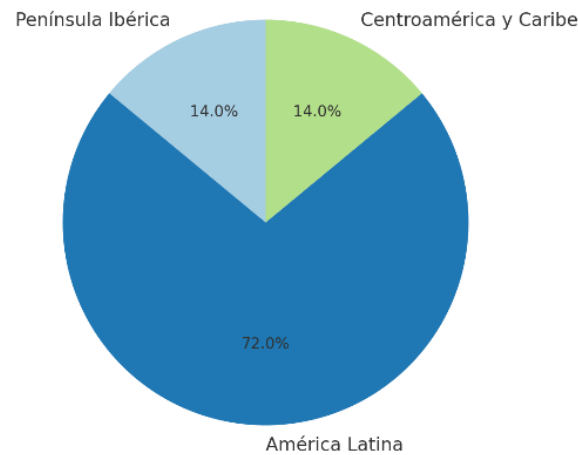
Países por Región Geográfica

Área geográfica	Países participant es	Participant es	Porcentaj e
Península Ibérica (Espanha, Portugal)	2	17	14%
América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Ecuador, Perú, Uruguay, Venezuela)	9	85	72%
Centroamérica (Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Republica Dominicana)	4	16	14%
Total	15	118	100%

Fuente: Elaboración propia

Predominan los provenientes de países latinoamericanos (52%), particularmente de México (42%), lo cual enriquece la comprensión del fenómeno estudiado en contextos educativos diversos.

Figura 1: Distribución de participantes por región geográfica



Fuente: Elaboración propia

En lo referente al área de docencia, se identifican participantes pertenecientes a diferentes áreas de Ciencias Sociales, Jurídicas, Educación, Humanidades, Artes, Ciencias Naturales, Ingeniería y Arquitectura y Ciencias de la Salud, lo que permite abordar la problemática investigada desde una mirada interdisciplinaria.

Finalmente, en relación con el tiempo de vinculación a la universidad, la mayoría (39,8%) cuenta con menos de 5 años de experiencia docente cuyas experiencias aportan perspectivas frescas y contrastantes. No obstante, también se incluyen docentes con mayor trayectoria (29,7%) que poseen más de 16 años de experiencia en la universidad, lo que indica un conocimiento profundo del contexto institucional y de los desafíos propios de la práctica universitaria.

3. RESULTADOS

El estudio buscó comprender la competencia docente para el uso crítico de la Inteligencia Artificial aplicada a la práctica pedagógica en la educación superior. Para ello, se analizaron las respuestas a 20 afirmaciones utilizando una escala de 4 puntos entre: muy en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), de acuerdo (3) y muy de acuerdo (4). La mayoría de los participantes se autoevalúan con un nivel intermedio (44%), sabiendo utilizar la IA de forma autónoma en algunas tareas. Asimismo, un 26,3% se autoevalúa con un nivel avanzado y un 11 % se considera con el nivel máximo de experto evidenciando la presencia de docentes con habilidades consolidadas en el uso pedagógico de estas tecnologías.

Tabla 2.

Competencias para uso de la IA

Competência	1	2	3	4
A Sé resolver problemas básicos (de integración en el aula) relacionados con el uso de herramientas de IA.	5.1%	8.5%	40.2%	46.2%
B Asimilo conocimientos sobre nuevas herramientas y aplicaciones de IA fácilmente.	1.7%	7.7%	39.3%	51.3%

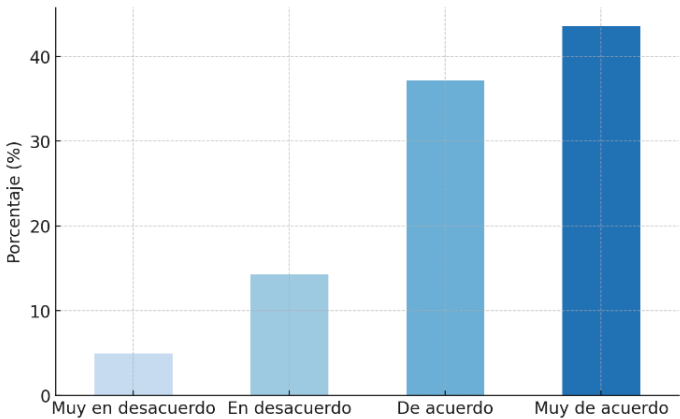
	Me mantengo al día de las nuevas tecnologías de IA relevantes para mi labor docente e investigadora.	5.1%	14.5%	37.6%	42.7%
C					
	A menudo experimento y hago pruebas con diferentes herramientas de IA.	6.8%	17.9%	32.5%	42.7%
D					
	Conozco una variedad de herramientas y plataformas de IA (por ejemplo, ChatGPT, Gemini, Cloud, Bard, Copilot, Midjourney, herramientas de análisis de datos con IA, etc.).	6.0%	19.7%	41.0%	33.3%
E					
	Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la IA en mi trabajo.	5.1%	12.8%	42.7%	39.3%
F					
	He tenido suficientes oportunidades para aprender y trabajar con diferentes tecnologías de IA.	6.0%	23.1%	38.5%	32.5%
G					
	En la aplicación de la IA sé aplicar un modo de pensamiento crítico y analítico en mi disciplina.	6.8%	15.4%	35.0%	42.7%
H					
	Poseo diversos métodos y estrategias para profundizar mi conocimiento en mi disciplina.	3.4%	10.3%	37.6%	48.7%
I					
	Soy capaz de seleccionar herramientas de IA de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje de mi alumnado.	5.1%	11.1%	39.3%	44.4%
J					
	Sé utilizar herramientas de IA que pueden ayudar a mejorar el enfoque docente que utilizo como docente.	4.3%	16.2%	40.2%	39.3%
K					
	Sé utilizar herramientas de IA que pueden ayudar a mejorar el aprendizaje del alumnado.	6.0%	17.1%	41.0%	35.9%
L					
	Mi formación como docente me ha ayudado para reflexionar sobre la forma en que la IA puede influir en los enfoques docentes que utilizo en el aula.	2.6%	4.3%	32.5%	60.7%
M					
	Tengo un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la IA tanto en el aula como en el resto de mis tareas docentes e investigadoras.	3.4%	9.4%	35.0%	52.1%
N					
	Soy capaz de impartir lecciones que combinan adecuadamente mi disciplina, herramientas de IA y enfoques docentes.	5.1%	12.8%	37.6%	44.4%
O					
	Soy capaz de seleccionar herramientas de IA para mejorar los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	5.1%	15.4%	35.0%	44.4%
P					
	Soy capaz de usar en mis materiales didácticos estrategias que combinan contenidos de mi disciplina, herramientas de IA y enfoques docentes.	4.3%	15.4%	38.5%	41.9%
Q					
	Soy capaz de utilizar la IA en mi trabajo de investigación (por ejemplo, análisis de datos, revisión de literatura, generación de ideas, etc.).	4.3%	14.5%	37.6%	43.6%
R					
	Soy capaz de utilizar la IA en la elaboración, mejora y corrección de publicaciones propias.	5.1%	17.1%	31.6%	46.2%
S					

Soy capaz de guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, herramientas de IA y enfoques docentes en mi centro docente y/o

T	departamento.	7.7%	22.2%	30.8%	39.3%

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 1: Promedio general de niveles de acuerdo en competencias de IA



Fuente: Elaboración propia

Las competencias B (Asimilo fácilmente conocimientos sobre nuevas herramientas y aplicaciones de IA), I (Poseo diversos métodos y estrategias para profundizar mis conocimientos en mi disciplina) y M (Mi formación como docente me ha ayudado a reflexionar sobre cómo la IA puede influir en los enfoques pedagógicos que utilizo en el aula) tienen los porcentajes más altos de «Muy de acuerdo» (por encima del 50 %), lo que muestra un mayor consenso positivo. Estas competencias indican una gran seguridad o reconocimiento de las competencias correspondientes en el uso de diferentes herramientas e IA y en su aplicación en la práctica docente. Competencias con mayor dispersión o menor acuerdo: D, E, L, T presentan porcentajes más altos en «En desacuerdo», lo que muestra áreas de relativa fragilidad o divergencia de percepción. Representan competencias relacionadas con la experimentación y el conocimiento de diversas herramientas de IA que pueden estar en desarrollo o que necesitan refuerzo formativo.

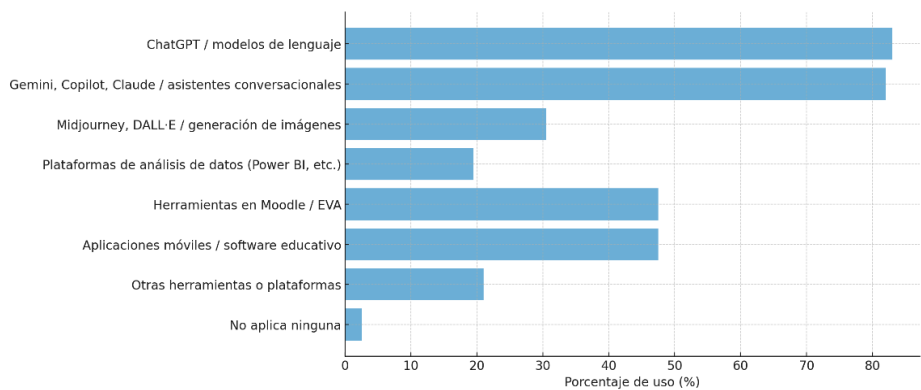
Competencias como A, C, G, O tienen una buena proporción entre «De acuerdo» y «Totalmente de acuerdo», con una distribución equilibrada, lo que sugiere un rendimiento consistente, sin extremos. Estas competencias presentan entre un 17,9 % y un 29 % de respuestas entre «Totalmente en desacuerdo» y «En desacuerdo», lo que sugiere necesidades formativas.

Se buscó comprender las herramientas o tecnologías de IA que los participantes están actualmente familiarizados y aplican en su trabajo. El análisis de los resultados revela un panorama sobre el uso masivo de ChatGPT y otros modelos de lenguaje generativo (83 %), lo que indica que los asistentes basados en texto se han consolidado como las herramientas más conocidas y aplicadas. Esto refleja la popularización del uso de estos modelos para tareas de redacción, traducción, síntesis de información y apoyo a la docencia y la investigación.

En segundo lugar, aparecen Gemini, Copilot, Claude y otros asistentes conversacionales (82 %), lo que refuerza la tendencia a adoptar herramientas de apoyo inteligente para la escritura y la programación. Por otro lado, el uso de herramientas de generación de imágenes, como Midjourney o DALL·E (30,5%), sugiere que las aplicaciones visuales aún están menos integradas en las prácticas profesionales, tal vez porque requieren habilidades específicas de diseño o porque son menos relevantes para ciertas áreas. Estas herramientas se utilizan más intensamente en la Península Ibérica.

El uso de plataformas de análisis de datos con IA (19,5 %) y de herramientas integradas en entornos virtuales de aprendizaje (47%) muestra que hay un grupo significativo de usuarios que explora la IA con fines pedagógicos y analíticos, aunque a menor escala que los modelos de lenguaje. Ha sido más evidente en América Latina. El mismo número (47%) de respuestas para aplicaciones móviles o software educativo con IA refuerza la presencia de soluciones más específicas orientadas a la enseñanza y el aprendizaje. Tanto en América Latina como en la Península Ibérica respondieron en la misma proporción. Centroamérica ha centrado su trabajo en las herramientas de IA orientadas a ChatGPT, Gemini, Copilot, o los asistentes conversacionales. La categoría «Otras» (21 %) indica que hay una variedad de otras herramientas que se utilizan.

Gráfica 2: *Uso general de herramientas o tecnologías de IA*



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.

<i>Herramientas o tecnologías de IA aplicadas al trabajo</i>				
Herramientas	América Latina	Centroamérica	Península Ibérica	Geral
ChatGPT u otros modelos de lenguaje generativo	88,24%	100%	94,12%	83%
Gemini, Copilot, Claude o asistentes conversacionales	78,82%	11,86%	88,24%	82%
Midjourney, DALL·E u otras herramientas de generación de imágenes	28,24%	1,69%	58,82%	30,50 %
Plataformas de análisis de datos con IA (p. ej., Power BI, Google Cloud AutoML)	18,82%	4,24%	11,76%	19,50 %

Herramientas integradas en Moodle u otras plataformas docentes (p. ej., cuestionarios IA)	48,24%	8,47%	29,41%	47,50%
Aplicaciones móviles o software educativo con funciones de IA	47,06%	6,78%	47,06%	47,50%
Otras	22,35%	0,85%	23,53%	21%
No aplico ninguna herramienta de IA	3,53%	0,00	0,00	2,50%

Fuente: Elaboración propia

Cuando se les preguntó sobre los retos a los que se enfrentaban, se enumeraron de forma muy diversa. En general, los representantes de las universidades dijeron que los mayores retos son dudas sobre la validez o fiabilidad de los resultados generados por IA (49,10%), la falta de formación específica en IA (46,6%), falta de tiempo para explorar y aplicar nuevas herramientas (45,8%) y cuestiones éticas (plagio, autoría, privacidad, sesgos, etc.) (44,9%).

Tabla 4.

Barreras o desafío para integrar la IA²

Barreras o desafío para integrar la IA	América Latina	Centroamérica	Península Ibérica	Geral
Falta de formación específica en IA	48,20%	37,50%	47,00%	46,60%
Dudas sobre la validez o fiabilidad de los resultados generados por IA	47,06%	62,50%	47,05%	49,10%
Limitaciones tecnológicas o de conectividad en el entorno laboral	35,29%	37,50%	23,52%	33,90%
Falta de tiempo para explorar y aplicar nuevas herramientas	42,35%	50%	58,82%	45,80%
Ausencia de directrices institucionales claras sobre el uso de IA	38,82%	50%	41,17%	40,70%
Resistencia personal o institucional al cambio tecnológico	23,53%	12,50%	11,80%	20,30%
Cuestiones éticas (plagio, autoría, privacidad, sesgos, etc.)	47,06%	31,25%	47%	44,90%
Escasa adaptación de las herramientas a mi disciplina	8,24%	12,50%	5,88%	8,50%
Falta de políticas de soberanía Digital	1,18%	0	0	0,85%
Costos de acceso a plataformas pagas (Ej Herramientas específicas de análisis cualitativo; versiones pagas de IA generativa)	1,18%	0	0	0,85%

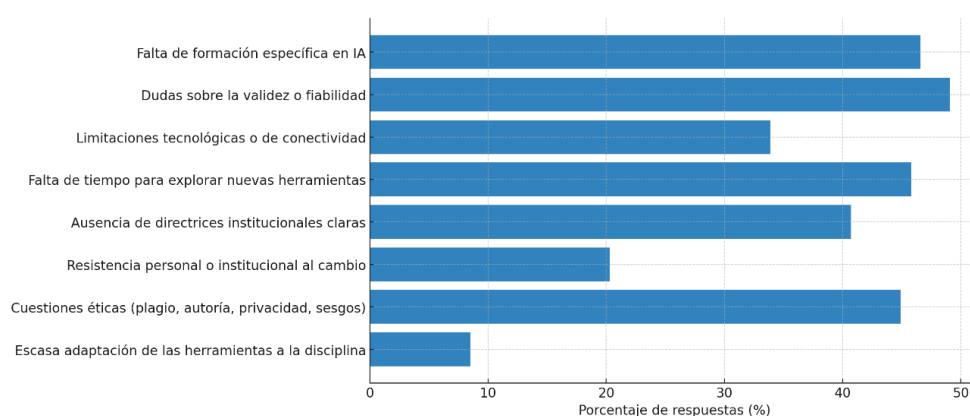
² Los participantes podrían marcar más de una opción. El porcentaje tuvo en cuenta el total de participantes que votaron en cada una de las opciones.

no tengo problemas en integrar la IA en mi practica docente. La uso en todo momento y estimulo a mis estudiantes a que hagan lo mismo.	0	6,255	0	0,85%
no se aplica	1,18%	0	0	0,85%

Fuente: Elaboración propia

Al comparar por macrorregiones, el resultado general indica que la mayor barrera son las dudas sobre la validez o fiabilidad de los resultados generados por IA (49%), así como en Centroamérica, donde esta es la mayor cuestión (62,5 %). En la península Ibérica, la falta de tiempo para explorar y aplicar nuevas herramientas (58,8 %) ocupa el primer lugar, mientras que en América Latina el gran reto es la falta de formación específica en IA (48,2 %).

Gráfica 3: Principales barreras para integrar la IA en universidades iberoamericanas



Fuente: Elaboración propia

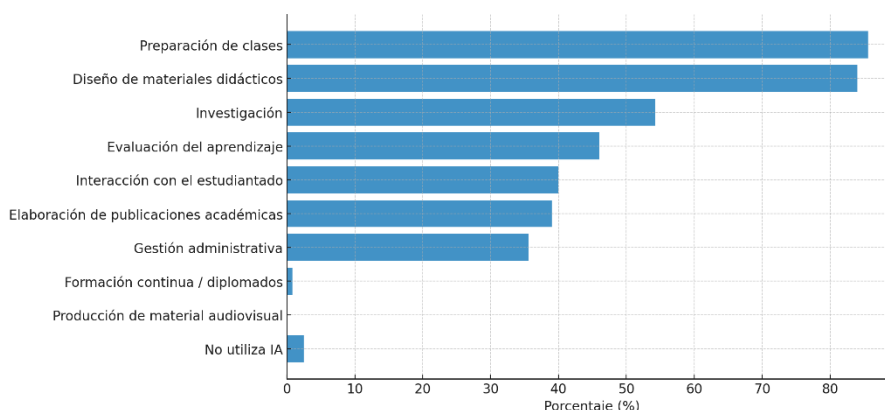
3.1. Tendencias en Docencia para el uso pedagógico de la IA

En el ámbito iberoamericano, el uso de herramientas de IA en la docencia refleja un patrón similar al de su utilización para tareas profesionales. ChatGPT y otros asistentes conversacionales lideran su empleo con fines formativos, con un 88 % de los encuestados que los utilizan para apoyar el aprendizaje de los alumnos. En segundo lugar, se sitúan los generadores de imágenes, mapas mentales o esquemas (como Midjourney, DALL·E o Canva con IA), con un 67 % de adopción. Las demás herramientas obtuvieron menos del 23 % de las respuestas, evidenciando un uso limitado en contextos educativos. Esto indica que la enseñanza con IA se centra en la interacción conversacional y la creación de materiales visuales, mientras que otras aplicaciones siguen siendo poco exploradas.

Los participantes buscan potenciar algunas competencias con esas herramientas. La primera de ellas es la comprensión conceptual (86%) seguida de Creatividad y expresión (65,6%) y Pensamiento crítico y analítico (62,7%). También se mencionan la Resolución de problemas (51 %) y el Aprendizaje autónomo (47,5 %). Estos resultados evidencian que el uso de la IA en la educación superior no solo se orienta a facilitar tareas, sino también al desarrollo de habilidades cognitivas y expresivas fundamentales para el aprendizaje profundo.

La IA ha permitido a los encuestados transformar y reforzar su enfoque pedagógico. La planificación de sesiones más personalizadas o dinámicas lidera su uso con un 82,2 %. Otros elementos se enumeran en menor proporción, lo que demuestra que no existe un patrón de uso. El 59 % ha utilizado la IA para diseñar actividades más participativas o gamificadas, el 48,3 % para seleccionar contenidos más adecuados al nivel del grupo y el 45 % para mejorar la claridad o accesibilidad de los materiales.

Gráfico 4: Ámbitos de utilización de la IA en el trabajo universitario



Fuente: Elaboración propia

Los resultados muestran un uso amplio y diversificado de la IA, pero con mayor concentración en algunos ámbitos específicos, a saber: (i) preparación de clases (generación de contenidos, presentaciones, recursos interactivos) (85,6%), (ii) diseño de materiales didácticos (cuestionarios, rúbricas, guías de estudio, etc.) (84%). La (iii) Investigación (análisis de datos, revisión bibliográfica, redacción científica) (54,2%) y la (iv) Evaluación del aprendizaje (corrección automatizada, retroalimentación, generación de rúbricas) (45,8%) aparecen a continuación y refuerzan la necesidad de formación y estímulo para el uso de la IA en los procesos de investigación y evaluación de los estudiantes. Otros usos aparecen con menor frecuencia.

Tabla 5 .

Ámbitos de utilización de la IA³

Ámbitos utiliza la IA	%
Preparación de clases (generación de contenidos, presentaciones, recursos interactivos)	85,60%
Diseño de materiales didácticos (cuestionarios, rúbricas, guías de estudio, etc.)	84%
Interacción con el alumnado (resolución de dudas, tutorías, acompañamiento)	40%
Evaluación del aprendizaje (corrección automatizada, feedback, generación de rúbricas)	46%
Gestión administrativa (elaboración de informes, actas, organización de horarios)	35,60%

³ Los participantes podrían marcar más de una opción. El porcentaje tuvo en cuenta el total de participantes que votaron en cada una de las opciones.

Investigación (análisis de datos, revisión bibliográfica, redacción científica)	54,20%
Elaboración y corrección de publicaciones académicas	39%
No utilizo IA en mi labor académica	2,50%
Otro: Formación continua y diseño de programas de cursos o diplomados.	0,80%
Aplicación de la IA en realización de material audiovisual	0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 revela que, en el contexto iberoamericano, la IA se está utilizando como herramienta de apoyo docente. Con relación a la manera en que los representantes utilizan la IA para apoyar el aprendizaje de los alumnos, las dos opciones más seleccionadas fueron (i) creación de materiales interactivos o visuales (77 %) y (ii) generación de explicaciones adaptadas al nivel del grupo (62,7 %). Asimismo, se observa un crecimiento en la adopción de estrategias orientadas a (iii) promover el aprendizaje autónomo y por descubrimiento (52,4 %) y (iv) facilitar el acceso a contenidos ampliados según los intereses de los estudiantes (48,3 %). Estos resultados sugieren que la IA no solo contribuye a la diversificación de los recursos pedagógicos, sino que también apoya enfoques más personalizados y centrados en el estudiante, favoreciendo la adaptación de la enseñanza a las necesidades específicas de cada grupo.

Tabla 6 .

IA para apoyar el aprendizaje del alumnado⁴

¿De qué manera utiliza la IA para apoyar el aprendizaje del alumnado?	Frequência
Generación de explicaciones adaptadas al nivel del grupo	62,7%
Creación de materiales interactivos o visuales	77%
Corrección automatizada y retroalimentación personalizada	40,7%
Acceso a contenidos ampliados según intereses del alumnado	48,3%
Desarrollo de actividades gamificadas o simuladas con IA	35,6%
Promoción del aprendizaje autónomo y por descubrimiento	52,4%

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los materiales diseñados con propósito pedagógico mediante herramientas de inteligencia artificial, se observa una diversidad de recursos elaborados. La mayoría ha desarrollado presentaciones o esquemas temáticos generados o enriquecidos con IA (91,5%), lo que evidencia la utilidad de estas tecnologías para estructurar y visualizar contenidos complejos. Asimismo, una proporción significativa de docentes ha elaborado cuestionarios o rúbricas con apoyo de IA (63%), así como guías de estudio y materiales para el trabajo autónomo con actividades adaptadas a distintos niveles de desempeño (60%). En la misma proporción, se destacan los casos prácticos o simulaciones personalizadas (60%), mientras que un 59% ha creado materiales visuales o audiovisuales mediante

⁴ Los participantes podrían marcar más de una opción. El porcentaje tuvo en cuenta el total de participantes que votaron en cada una de las opciones.

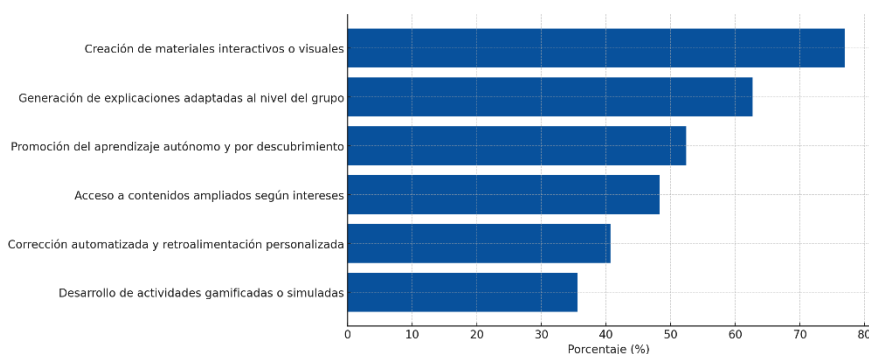
herramientas generativas. En conjunto, estos resultados reflejan un uso intencionado y creativo de la IA en el diseño de recursos educativos, orientado a la diversificación metodológica y a la mejora de la experiencia de aprendizaje. El resultado es coherente con las respuestas presentadas en las tablas 5 y 6, que muestran una proporción predominante de uso de la IA para la creación de materiales interactivos o visuales.

En relación con el impacto percibido en el aprendizaje, la carga docente, así como en los efectos sobre el tiempo de preparación y la claridad de los materiales, los resultados evidencian que el mayor beneficio atribuido a la incorporación de herramientas de IA se vincula con la claridad y accesibilidad de los contenidos (72,8%), seguido por el mayor dinamismo y variedad en las metodologías empleadas (67%) lo que sugiere una mejora en las estrategias pedagógicas utilizadas. Otros aspectos también señalados por los participantes incluyen el estímulo de la participación y la motivación del alumnado (53,4%), así como la personalización de las actividades según el nivel del estudiantado (52%). Estos datos reflejan una percepción predominantemente positiva respecto al potencial de la IA para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje y favorecer prácticas pedagógicas más inclusivas y adaptativas tal y como sugiere el estudio de Bahroun, et al., (2023).

El uso de herramientas de IA para preparar materiales interactivos, hacerlos más accesibles o personalizar y dinamizar las estrategias metodológicas y motivar a los estudiantes ha aportado beneficios observados por los participantes en la investigación. El aspecto más evidente es la mayor participación e implicación (62%), seguida del desarrollo de habilidades tecnológicas y críticas (58%) y mayor comprensión o retención de contenidos (53%).

El uso de la inteligencia artificial como herramienta de apoyo en el aula ha demostrado ser eficaz para resolver problemas de integración educativa. Según los datos recopilados, los aspectos más frecuentemente abordados mediante la IA están relacionados con la organización y estructuración de contenidos (generación de materiales didácticos interactivos) con un 81,3% y la atención a la personalización de los contenidos (Uso de IA para personalizar contenidos al nivel del alumnado) con un 62,7%, seguidos por la automatización de corrección de ejercicios (36,4%). Otros problemas, como la incorporación de la IA en plataformas educativas (Moodle, Classroom, etc.) (30,5 %) o el apoyo a alumnos con necesidades educativas específicas (22,9 %), se mencionaron con menor frecuencia, lo que sugiere que su aplicación aún es incipiente en estas áreas. Estos resultados reflejan que la IA contribuye significativamente a optimizar la enseñanza, facilitando la creación de materiales atractivos e interactivos y favoreciendo la personalización y las estrategias que mejoran la accesibilidad, la participación y la adaptabilidad de los contenidos educativos.

Gráfico 5: Usos de la IA para apoyar el aprendizaje del alumnado



Fuente: Elaboración propia

Los participantes revelaron que en futuras investigaciones o formaciones sobre IA en el ámbito universitario debería reforzarse o añadirse formación para aplicar e integrar la IA en la práctica docente (89%) y el uso prioritario o emergente de la IA en docencia e investigación (80,5%) reforzando respuestas a otras preguntas aplicadas. También declararon otros elementos de forma discursiva en el cuestionario.

Cabe destacar la reflexión crítica, responsable y ética, orientaciones sobre prácticas adecuadas en el uso de la IA para estudiantes, aplicación de la IA en el ámbito académico que priorice y/o potencie el desarrollo de habilidades intelectuales en los alumnos, así como el desarrollo de marcos que preserven y los valores humanísticos mientras se aprovechan las capacidades transformadoras de la tecnología. (Ayala-Pazmiño, 2023).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La inteligencia artificial (IA) en la educación tiene ventajas y riesgos. Los hallazgos confirman que los participantes reconocen el potencial de la IA para el proceso pedagógico, poseen una buena competencia digital para su uso, pero consideran que aún hay retos que deben superarse, a saber: dudas sobre la validez o fiabilidad de los resultados generados por IA, la falta de formación específica en IA, falta de tiempo para explorar y aplicar nuevas herramientas y cuestiones éticas (plagio, autoría, privacidad, sesgos, etc.). Cuestiones estructurales como las limitaciones tecnológicas y las directrices institucionales para su uso son puntos que deben tenerse en cuenta para ampliar el uso pedagógico de la IA. Ayala-Pazmiño (2023) refuerza que, aunque la IA proporciona herramientas para personalizar la experiencia y el aprendizaje y ofrece datos sobre su rendimiento, su uso debe tener en cuenta soluciones para minimizar la brecha digital y desarrollar las habilidades humanas de los estudiantes.

En general, la investigación muestra una buena seguridad en el uso de la IA en la práctica docente, lo que demuestra que, aunque la mayoría tiene una buena competencia pedagógica, todavía hay una proporción que podría beneficiarse de actividades formativas para el uso de la IA, tanto para uso personal como para uso pedagógico y para investigación, en conformidad con los estudios de Cotton et al. (2024).

Los resultados sobre el uso de herramientas de IA aplicadas al trabajo demuestran que la IA generativa, especialmente los modelos de lenguaje ocupan una posición central en las prácticas actuales, complementada por otras aplicaciones orientadas a la educación, la visualización y el análisis de datos, tal y como identifican Bahroun et al. (2023), que destacan ChatGPT como una herramienta de IAG dominante en la investigación educativa. Esto refleja una tendencia hacia una incorporación creciente y diversificada de la IA en el trabajo, destacando el potencial transformador de estas tecnologías en la enseñanza y la investigación.

Cabe destacar que existen diferencias significativas en el uso de otras herramientas de IA entre Centroamérica y otros países de América Latina. Centroamérica ha centrado su trabajo en las herramientas de IA orientadas al Chat GPT, Gemini, Copilot o los asistentes conversacionales.

Estos resultados sobre el uso de la IA para el apoyo docente demuestran que su mayor uso está relacionado con la creación de materiales interactivos, así como con el apoyo a estrategias de evaluación con enfoques más personalizados y centrados en el estudiante, lo que favorece la adaptación de la enseñanza a las necesidades específicas de cada grupo, así como los resultados encontrados por Zawacki-Richter et al., (2019) y Ayala-Pazmiño, (2023).

El desarrollo de tareas orientadas a la creatividad, el pensamiento crítico, la elaboración de preguntas y la resolución de problemas son adecuadas para mitigar los riesgos del uso de la IA (Ayala-Pazmiño, 2023). La investigación demostró que los encuestados están preocupados por el desarrollo de competencias tales como la comprensión conceptual, la creatividad y la expresión, y el pensamiento crítico y analítico.

Entre las principales limitaciones de esta investigación se encuentra el uso de un formulario con preguntas en su mayoría objetivas, lo que restringe la profundidad de las respuestas y la comprensión de matices contextuales sobre la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza universitaria. Además, las respuestas cerradas pueden reflejar tendencias generales, pero no necesariamente explican los motivos, barreras o estrategias detrás del uso de la IA en la docencia, la investigación o las publicaciones, limitando así la interpretación cualitativa de los resultados.

Estudios futuros pueden ampliar el estudio y comparar la diferencia entre países de forma aislada y por macrorregiones, con el fin de comprender el uso y las dificultades enfrentadas por cada país incluyendo factores de implementación relacionados con la brecha digital y reflexiones críticas. Sería interesante conocer la perspectiva de los estudiantes sobre el uso de la IA en las actividades pedagógicas y comprender cómo diferentes estudiantes de Iberoamérica han utilizado las herramientas de IA en el proceso educativo buscando comprender las transformaciones didácticas del conocimiento académico a través de IAG.

5. REFERENCIAS

- Ayala-Pazmiño, M. (2023). Inteligência Artificial na Educação: Explorando os Benefícios e Riscos Potenciais. 593 Editora Digital CEIT . <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1827>
- Bahrour, Z.; Anane, C.; Ahmed, V.; Zacca, A. (2023) Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis. Sustainability, 15, 12983.
- Basit Q. (2023). Exploring the Use of ChatGPT as a Tool for Learning and Assessment in Undergraduate Computer Science Curriculum: Opportunities and Challenges. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.11214>
- Cotton, D., Cotton, P., & Shipway, J. (2024). Bate-papo e trapaça: garantindo a integridade acadêmica na era do ChatGPT. Inovações em Educação e Ensino Internacional. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148> .
- Dempere J, Modugu K, Hesham A and Ramasamy LK (2023) The impact of ChatGPT on higher education. Frontiers in Education. 8:1206936. doi: 10.3389/feduc.2023.1206936
- Drach, I., Petroye, O., Borodiyenko, O., Reheilo, I., Bazeliuk, O., Bazeliuk, N., & Slobodianiuk, O. (2023). O uso da inteligência artificial no ensino superior. Revista científica internacional de universidades e liderança . <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82> .

- Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J. L., Pallant, J. I., & Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *The International Journal of Management Education*, 21(2), 100790.
- Zawacki-Richter, O., Marín, O., Bond, M., & Gouverneu, 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, 39
<https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171>

ESTUDIANTES FRENTE A LA IA GENERATIVA: DESAFÍOS ÉTICOS, COMPETENCIAS FORMATIVAS Y RESPONSABILIDAD PROFESIONAL

Jeny Haideé Espinosa Barajas

[*jhespinoza@docentes.uat.edu.mx*](mailto:jhespinoza@docentes.uat.edu.mx)

[*https://orcid.org/0000-0002-8679-5697*](https://orcid.org/0000-0002-8679-5697)

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

Héctor Gabino Aguirre Ramírez

[*hgaguirre@docentes.uat.edu.mx*](mailto:hgaguirre@docentes.uat.edu.mx)

[*https://orcid.org/0000-0001-7005-8898*](https://orcid.org/0000-0001-7005-8898)

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

José Refugio Castro López

[*jrcastro@docentes.uat.edu.mx*](mailto:jrcastro@docentes.uat.edu.mx)

[*https://orcid.org/0000-0001-9085-2087*](https://orcid.org/0000-0001-9085-2087)

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

RESUMEN

La integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) en los contextos universitarios, exige no solo prácticas pedagógicas innovadoras, sino también una preparación ética y crítica por parte del estudiantado. Es por ello, que esta investigación tuvo el objetivo de analizar las prácticas académicas, competencias y formación del estudiantado de educación superior en relación con el uso ético y responsable de la IAGen a fin de identificar riesgos, oportunidades formativas y orientaciones institucionales que promuevan su integración crítica, inclusiva y transparente en el ámbito académico. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, mediante un diseño no experimental y un alcance descriptivo-explicativo. Participaron de forma voluntaria 596 estudiantes de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. La recolección de información se realizó mediante una encuesta estructurada digital. Los resultados evidenciaron riesgos éticos y formativos vinculados con la disminución del pensamiento crítico, el incremento del plagio académico y la obtención de un rendimiento injustificado. Entre las competencias necesarias para su integración profesional, destacan el pensamiento crítico, la ética profesional y la capacidad de evaluación de fuentes, junto con habilidades técnicas como la alfabetización digital y la programación. Respecto al tipo de formación deseada, el estudiantado prefiere talleres prácticos con casos reales y cursos teóricos y guías institucionales claras, lo que sugiere una demanda por experiencias formativas aplicadas, contextualizadas y orientadas a la resolución de problemas reales. En consecuencia, se concluye que es indispensable establecer marcos normativos que permitan al estudiantado ejercer un liderazgo informado, ético y responsable en el uso de la IAGen.

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología ha sido empleada de diversas maneras para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En particular, ofrece dos grandes tipos de beneficios: el primero, contribuye a mejorar la calidad educativa al compensar carencias, ampliar el tiempo y las oportunidades de práctica, y permitir una enseñanza más personalizada; y el segundo, favorece el interés del estudiantado al diversificar la presentación de contenidos, incentivar la participación activa y promover el trabajo colaborativo. Aunque los estudios realizados en las últimas dos décadas muestran que el uso de tecnología en educación genera impactos positivos moderados en comparación con métodos tradicionales, no siempre es posible aislar su efecto específico, ya que intervienen otros elementos como el tiempo adicional de enseñanza, los recursos disponibles o el acompañamiento docente (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2023.)

El acelerado ritmo de evolución de las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA), representa un desafío significativo para la elaboración de evaluaciones rigurosas que sustenten decisiones informadas en los ámbitos legislativo, político y regulatorio. Esta aceleración impide establecer marcos normativos oportunos y adecuados, ya que las transformaciones tecnológicas suelen superar la capacidad de respuesta institucional. En consecuencia, resulta complejo anticipar impactos éticos, sociales y educativos, lo que limita la posibilidad de diseñar políticas públicas coherentes, inclusivas y sostenibles que orienten el uso responsable de la IA en contextos diversos, especialmente en el ámbito académico y formativo (Miao et al., 2021).

Las Naciones Unidas (2025), advierten que la IA tiene el potencial de impulsar el desarrollo humano o, por el contrario, profundizar desigualdades y riesgos. También puede convertirse en una herramienta para alcanzar aspiraciones colectivas o bien en el vehículo de las mayores amenazas en la sociedad.

En el ámbito educativo, la IA representa un recurso transformador de gran impacto, debido a su capacidad para analizar extensos volúmenes de datos, producir contenidos innovadores y contribuir a procesos decisionales (Miao y Cukurova, 2025). En este escenario de transformación educativa impulsado por la IA y de forma específica de la IA generativa (IAGen), resulta fundamental reconocer que su integración no solo exige prácticas pedagógicas innovadoras, sino también una preparación ética y crítica por parte del estudiantado. Tal como advierte la UNESCO (Miao et al., 2025), las y los estudiantes deben desarrollar competencias, valores y habilidades que les permitan interactuar con la IA de manera responsable, discerniendo cuándo su uso es pertinente y qué tipo de desafíos puede abordar. Aunque la IA ofrece oportunidades para ampliar las capacidades cognitivas, no debe

reemplazar el juicio reflexivo ni el pensamiento crítico del alumnado, elementos esenciales para una formación integral y autónoma.

Actualmente, el estudiantado de educación superior ha comenzado a incorporar herramientas de IAGen para la búsqueda de información, el desarrollo de proyectos y la elaboración de productos académicos. Sin embargo, este uso intensivo plantea interrogantes éticos fundamentales, especialmente en torno a la deshonestidad académica y el riesgo de plagio. Conforme lo indicado por la UNESCO (Miao y Holmes, 2024; 2022), la salvaguarda de la integridad académica no depende únicamente de restricciones externas, sino que comienza con la formación de todos las y los usuarios en el uso responsable, consciente y ético de estas tecnologías.

En este contexto, la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) no cuenta, hasta el momento, con un reglamento específico que regule el uso de la IA en el ámbito académico. Si bien su compendio normativo contempla disposiciones sobre estudiantes, investigación, personal académico y estudios de posgrado, ninguna aborda de manera explícita la integración de la IA en procesos formativos, evaluativos o de producción académica. Este vacío normativo contrasta con el creciente interés académico por comprender el impacto de la IAGen en la formación universitaria.

Diversas investigaciones han explorado las competencias y procesos formativos del estudiantado en relación con el uso de la IAGen, así como los tipos de actividades académicas en las que se integra esta tecnología. Asimismo, se ha indagado sobre las implicaciones éticas y la responsabilidad profesional asociadas a su aplicación en contextos educativos. Como es el caso de los estudios de Benavides-Lara et al. (2025), González (2025) y Sullivan et al. (2023).

Por lo anterior, el objetivo de la investigación fue analizar las prácticas académicas, competencias y formación del estudiantado de educación superior en relación con el uso ético y responsable de la IAGen a fin de identificar riesgos, oportunidades formativas y orientaciones institucionales que promuevan su integración crítica, inclusiva y transparente en el ámbito académico.

2. MÉTODO

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, mediante un diseño no experimental y un alcance descriptivo-explicativo, conforme a los lineamientos metodológicos propuestos por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018). Esta elección metodológica permitió analizar el fenómeno en su contexto natural, sin manipular variables, y obtener datos objetivos sobre las prácticas académicas, competencias y percepciones del estudiantado en torno al uso ético y responsable de la IAGen.

La recolección de información se realizó mediante una encuesta estructurada digital conformada por 11 ítems. Las categorías de análisis fueron definidas con base en los lineamientos propuestos por la UNESCO (Miao y Cukurova, 2025; Miao et al., 2025; Miao y Holmes, 2024) e incluyeron: a) datos generales de las y los participantes, b) aplicaciones académicas de la IAGen en procesos formativos, c) riesgos éticos en el uso de la IA, y d) competencias y necesidades de formación en el uso ético y responsable de la IAGen.

La muestra estuvo conformada por 596 estudiantes de la UAT, quienes participaron de manera voluntaria en el estudio. Si bien se utilizó una técnica de muestreo no probabilística por conveniencia, se procuró garantizar diversidad en cuanto a género, edad, carrera profesional y nivel de estudios, con el objetivo de obtener una visión amplia y representativa del estudiantado.

El instrumento de recolección fue distribuido a través del correo electrónico institucional, lo que permitió alcanzar a una amplia diversidad de estudiantes de distintas carreras. La participación fue voluntaria y anónima, garantizando la confidencialidad de las respuestas. Los datos obtenidos fueron procesados mediante técnicas de estadística descriptiva, con el objetivo de identificar tendencias generales sobre las prácticas académicas, los riesgos percibidos, las oportunidades formativas y las orientaciones institucionales vinculadas al uso ético y responsable de la IAGen.

3. RESULTADOS

Los resultados se presentan de manera estructurada, siguiendo las categorías establecidas en el diseño metodológico de la investigación, lo que permite una lectura clara y coherente del análisis. Estas categorías comprenden: a) datos generales de las y los participantes, b) aplicaciones académicas de la IAGen en procesos formativos, c) riesgos éticos en el uso de la IA, y d) competencias y necesidades de formación en el uso ético y responsable de la IAGen.

a) Datos generales de las y los participantes

Edad

La mayoría del estudiantado se encuentra en el rango de edad de 17 a 19 años, con un total de 356 personas que representan el 60% del grupo. Le sigue el rango de 20 a 22 años, con 166 estudiantes (28%). En menor proporción, se registran 50 estudiantes entre 23 y 25 años (8%), 10 entre 26 y 30 años (2%), y tanto el grupo de 31 a 35 años como el de mayores de 35 años cuentan con 7 estudiantes cada uno, lo que equivale al 1% respectivamente. Esta distribución refleja una concentración significativa en los primeros años de edad universitaria.

Género

La distribución por género del estudiantado muestra una mayoría femenina, con 330 personas, seguida por 261 estudiantes que se identifican como masculinos. Además, se registra una persona que se identifica como no binaria y cuatro estudiantes que prefirieron no responder.

Carrera profesional

La distribución por carrera profesional de las y los estudiantes fue la siguiente: 194 estudiantes de Contaduría Pública, 101 de Tecnologías de la Información, 92 de Psicología, 74 de Administración, 64 de Enfermería, 28 de Ingeniería en Telemática, 13 de Atención al Desarrollo y Bienestar Infantil, 9 de Economía y Desarrollo Sustentable, 8 de Criminología, 4 de Médico Veterinario Zootecnista, 3 de Ciencias de la Comunicación, 2 de Gestión e Innovación Educativa, 2 de Intervención Educativa, 1 de Ingeniería en Sistemas Computacionales y 1 de Seguridad y Medio Ambiente Laboral. Esta diversidad disciplinar permitió obtener una visión amplia y representativa sobre el uso ético y responsable de la IAGen en el ámbito universitario.

El nivel de estudios

La gran mayoría de los estudiantes, un total de 585, cursan estudios de nivel licenciatura, mientras que únicamente 11 se encuentran inscritos en programas de posgrado. Esta distribución evidencia una concentración significativa en el nivel de formación profesional inicial dentro del grupo analizado.

b) Aplicaciones académicas de la IAGen en procesos formativos

En el ámbito académico, el uso de herramientas de IAGen se concentra principalmente en la búsqueda y síntesis de información, actividad señalada por el 43% de las y los estudiantes. Le siguen la generación de ideas o lluvia de ideas con un 26%, y la redacción de ensayos o trabajos de investigación con un 18%. En menor medida, se emplea la IA para la traducción o corrección de textos (8%) y para la resolución de ejercicios o problemas técnicos (5%). Esta distribución revela una tendencia hacia el aprovechamiento de la IA como apoyo en procesos cognitivos y de producción escrita, más que en tareas técnicas o lingüísticas especializadas (Tabla 1).

Tabla 1

Actividades académicas en el uso de la IA

Actividades académicas	Número de respuestas
Redacción de ensayos o trabajos de investigación.	108 (18%)
Búsqueda y síntesis de información.	256 (43%)
Generación de ideas o lluvia de ideas.	154 (26%)
Resolución de ejercicios o problemas técnicos.	29 (5%)
Traducción o corrección de textos.	49 (8%)

c) Riesgos éticos en el uso de la IA

Ante la pregunta sobre la evaluación crítica de la información generada por IAGen antes de incorporarla en trabajos académicos, el 51% del estudiantado respondió que sí verifica fuentes y contrasta ideas, lo que indica una actitud reflexiva y responsable frente al uso de estas herramientas. Un 37% señaló que realiza dicha evaluación solo si el tema es complejo o sensible, mientras que el 8% confía plenamente en lo que genera la IA sin verificarlo. Finalmente, un 4% considera que no es necesario evaluar la información. Estos datos reflejan distintos niveles de conciencia crítica en el uso académico de tecnologías emergentes (Tabla 2).

Tabla 2

Evaluación crítica de la información generada por IA

Descripción	Número de respuestas
Sí, verifico fuentes y contrasto ideas.	304 (51%)
Solo si el tema es complejo o sensible.	223 (37%)
No, confío en lo que genera la herramienta.	46 (8%)
No, no considero que sea necesario.	23 (4%)

En cuanto al conocimiento de los principios éticos propuestos por la UNESCO para el uso de la IA, el 49% del estudiantado indicó no conocerlos, mientras que el 40% señaló haber escuchado de ellos sin conocerlos en profundidad. Solo el 10% afirmó conocerlos y aplicarlos en su formación académica, y un mínimo porcentaje (0.33%) manifestó que no considera estos principios relevantes para su desarrollo profesional. Estos datos evidencian una necesidad urgente de fortalecer la sensibilización y formación ética en torno al uso responsable de tecnologías emergentes (Tabla 3).

Tabla 3

Conocimiento de los principios éticos propuestos por la UNESCO para el uso de la IA

Descripción	Número de respuestas
Sí, los conozco y los aplico.	58 (10%)
He escuchado de ellos, pero no los conozco en profundidad.	241 (40%)
No los conozco.	295 (49%)
No considero que sean relevantes para mi formación.	2 (0.33%)

Sobre el nivel de preparación para utilizar la IAGen de manera crítica, ética y responsable, el 52% del alumnado manifestó sentirse parcialmente preparados, aunque aún tienen dudas al respecto. Un 39% indicó sentirse plenamente capacitado para hacer un uso adecuado de estas tecnologías, mientras que el 9% reconoció la necesidad de recibir formación adicional. Estos resultados reflejan una conciencia creciente sobre el uso responsable de la IA, pero también evidencian la importancia de fortalecer procesos formativos que promuevan competencias éticas y críticas en contextos académicos (Tabla 4).

Tabla 4

Preparación para usar IAGen de forma crítica, ética y responsable

Descripción	Número de respuestas
Sí, plenamente	232 (39%)
Parcialmente, aún tengo dudas	311 (52%)
No, necesito formación.	53 (9%)

Respecto a la orientación institucional sobre el uso responsable de herramientas de IAGen, el 44% del alumnado indicó haber recibido información únicamente de manera informal o por iniciativa propia. Un 37% manifestó no haber recibido orientación, aunque expresó interés en obtenerla, mientras que el 17% señaló haber participado en cursos o talleres específicos sobre el tema. Solo un 2% considera que dicha formación no es necesaria. Estos resultados evidencian una oportunidad para fortalecer estrategias institucionales que promuevan el uso ético y crítico de la IA en contextos educativos (Tabla 5).

Tabla 5

Orientación institucional sobre el uso responsable de herramientas de IAGen

Descripción	Número de respuestas
Sí, en cursos o talleres específicos	102 (17%)
Solo de manera informal o por iniciativa propia	261 (44%)
No, pero me gustaría recibirla.	218 (37%)
No, y no considero que sea necesaria	15 (2%)

En relación con los riesgos éticos percibidos en el uso de IAGen en el ámbito universitario, la mayoría de las y los estudiantes (58%) identificó la pérdida de pensamiento crítico como el principal desafío, lo que sugiere una preocupación por el impacto de estas herramientas en los procesos reflexivos y analíticos. El 25% señaló el plagio académico como un riesgo relevante, mientras que un 8%

mencionó la mejora injusta del rendimiento sin esfuerzo. En menor proporción, el 4% advirtió sobre la reproducción de sesgos o estereotipos, y un 5% indicó no identificar riesgos significativos. Estos resultados evidencian la necesidad de promover una formación ética que permita un uso consciente y responsable de la IA en contextos educativos (Tabla 6).

Tabla 6

Riesgos éticos identificados en el uso de IAGen en el ámbito universitario

Descripción	Número de respuestas
Plagio académico	149 (25%)
Pérdida de pensamiento crítico	345 (58%)
Reproducción de sesgos o estereotipos.	25 (4%)
Mejora injusta del rendimiento sin esfuerzo	45 (8%)
No identifico riesgos relevantes	32 (5%)

d) Competencias y formación en el uso ético y responsable de la IA

Al consultar sobre las competencias necesarias para integrar la IAGen en la formación profesional, el 45% del estudiantado destacó el pensamiento crítico como la habilidad más relevante, lo que refleja una preocupación por mantener una postura reflexiva frente a las tecnologías emergentes. La ética profesional fue mencionada por el 18%, seguida por la capacidad de evaluación de fuentes con un 17%, evidenciando la importancia de discernir la calidad y veracidad de la información generada por IA. Por otro lado, tanto la alfabetización digital como la programación y desarrollo de IA fueron señaladas por el 10% de las y los participantes, lo que sugiere que, si bien las habilidades técnicas son valoradas, se reconoce la necesidad de competencias transversales para un uso responsable y contextualizado de estas herramientas (Tabla 7).

Tabla 7

Competencias necesarias para integrar la IA en la formación profesional

Descripción	Número de respuestas
Pensamiento crítico	266 (45%)
Alfabetización digital	61 (10%)
Ética profesional.	110 (18%)
Capacidad de evaluación de fuentes	102 (17%)
Programación y desarrollo de IA	57 (10%)

Al consultar sobre el tipo de formación deseada para mejorar el uso ético de la IAGen, el 47% de las y los estudiantes expresaron preferencia por talleres prácticos con casos reales, lo que evidencia una

inclinación hacia experiencias formativas aplicadas y contextualizadas. Un 32% optó por cursos teóricos sobre ética y tecnología, mientras que el 17% consideró útil contar con guías institucionales claras. Solo un 4% manifestó no tener interés en recibir formación adicional. Estos resultados reflejan una demanda significativa por estrategias educativas que combinen reflexión ética con aplicación práctica en el uso de tecnologías emergentes (Tabla 8).

Tabla 8
Tipo de formación para mejorar el uso ético de la IAGen

Descripción	Número de respuestas
Talleres prácticos con casos reales	278 (47%)
Cursos teóricos sobre ética y tecnología	189 (32%)
Guías institucionales claras.	101 (17%)
No me interesa recibir formación adicional	28 (4%)

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permitieron identificar riesgos, oportunidades formativas y la necesidad de orientaciones institucionales sobre el uso ético y responsable de la IA. En este estudio, se confirma que la integración de la IAGen en el ámbito académico universitario representa un proceso complejo, que requiere no solo innovación pedagógica, sino también una formación ética, crítica y pertinente del estudiantado. Tal como lo señala la UNESCO (Miao y Cukurova 2025; Miao et al., 2025), el potencial transformador de la IA en educación debe estar acompañado por el desarrollo de competencias que permitan a las y los estudiantes interactuar con estas tecnologías de manera reflexiva, responsable y consciente.

En este sentido, los riesgos detallados por el estudiantado, como la pérdida del pensamiento crítico (58 %), el plagio académico (25 %) y el rendimiento injustificado (8 %), evidencian tensiones éticas y formativas que demandan de forma urgente estrategias institucionales que promuevan la autonomía intelectual, la integridad académica y el discernimiento ético en el uso de dichas herramientas digitales. Además, aunque el 51% evalúa críticamente la información generada por IA, un 45% lo hace de forma parcial o no lo considera necesario, lo que evidencia niveles diversos de conciencia crítica. La falta de conocimiento sobre los principios éticos propuestos por la UNESCO (desconocidos por el 49% y apenas aplicados por el 10%) refuerza la necesidad de fortalecer la formación ética en el uso la IA; así como lo estipulan las investigaciones de Benavides-Lara et al. (2025), González (2025) y Sullivan et al. (2023).

Las principales aplicaciones académicas de la IAGen se concentran en la búsqueda y síntesis de información (43%), la generación de ideas (26%) y la redacción de trabajos (18%), lo que muestra su potencial como herramienta de apoyo en procesos cognitivos y de producción escrita. En cuanto a las competencias necesarias para su integración profesional, destacan el pensamiento crítico (45%), la ética profesional (18%) y la capacidad de evaluación de fuentes (17%), junto con habilidades técnicas como la alfabetización digital y la programación (ambas con 10%). Respecto al tipo de formación deseada, el 47% prefiere talleres prácticos con casos reales, seguido de cursos teóricos (32%) y guías institucionales claras (17%), lo que sugiere una demanda por experiencias formativas aplicadas, contextualizadas y orientadas a la resolución de problemas reales.

No obstante, la ausencia de lineamientos institucionales claros sobre el uso de IAGen en la UAT, sumada a la percepción de orientación informal (44 %) o inexistente (37 %), plantea un desafío urgente para las políticas educativas. La falta de regulación específica limita la capacidad de las instituciones para garantizar una integración transparente, inclusiva y ética de estas tecnologías, y deja al estudiantado en una posición de vulnerabilidad frente a los riesgos académicos y éticos que conlleva su uso intensivo.

En conclusión, la incorporación de la IA en la educación superior no puede reducirse a una adopción tecnológica, ni es específica a la edad, al género de las personas o a la carrera profesional que cursan. Requiere una transformación profunda de los marcos normativos, las prácticas pedagógicas y los procesos formativos, que coloque en el centro la formación ética, el pensamiento crítico y la equidad académica. Las instituciones deben asumir un rol activo en la construcción de lineamientos claros, recursos formativos pertinentes y espacios de reflexión que permitan a las y los estudiantes ejercer un liderazgo informado y responsable en el uso de tecnologías emergentes.

5. REFERENCIAS

- Benavides-Lara, M. A., Rendón, V. J., Escalante, N., Del Pilar. A. M., Sánchez, M. (2025). Presencia y uso de la inteligencia artificial generativa en la Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 26(1), 1-16. <http://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2025.26.1.10>
- González, E. N. (2025). Uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGEN) en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Licenciatura en Administración. *Punto CUNORTE*, (20), e20224. <https://doi.org/10.32870/punto.v1i20.224>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza (2018). *Metodología de la investigación, las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Miao, F, Holmes, W., Ronghuai, H., Hui, Z. (2021). *Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000379376>

- Miao, F., y Cukurova, M. (2025). *Marco de competencias para docentes en materia de IA*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000393813>
- Miao, F., y Holmes, W. (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>
- Miao, F., Shiohira, K., y Lao, N. (2025). *Marco de competencias para estudiantes en materia de IA*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000393812>
- Naciones Unidas. (2025). *O gobernamos la IA o la IA nos gobernará: España advierte en la ONU sobre un futuro de ganadores y perdedores*. <https://news.un.org/es/story/2025/09/1540491>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2023). *Global Education Monitoring Report Summary 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* https://www.unesco.org/gem-report/sites/default/files/medias/fichiers/2023/07/7952%20UNESCO%20GEM%202023%20Summary_ES_Web.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- Sullivan, (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>

EXPLORANDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: UN ESTUDIO CON DOCENTES UNIVERSITARIOS EN BRASIL

Mikael Frank Rezende Junior

mikael@unifei.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-4622-1998>

Universidade Federal de Itajubá (Brasil)

RESUMEN

En el contexto del avance acelerado de las tecnologías digitales, las Inteligencias Artificiales Generativas (IAG) se han convertido en un tema emergente en la enseñanza de las ciencias, particularmente en Física, donde los altos niveles de abstracción y formalización plantean retos específicos para su integración pedagógica. Este estudio explora las percepciones de cinco docentes universitarios brasileños sobre el papel y los desafíos de las IAG en la enseñanza y la investigación en Física. La investigación adoptó un enfoque cualitativo y exploratorio, basado en un grupo focal en línea realizado con profesorado de universidades públicas del estado de Minas Gerais. Los datos, obtenidos mediante una sesión sincrónica de dos horas, fueron analizados siguiendo el ciclo metodológico de Yin (2016), que comprende las fases de fragmentación, reconfiguración e interpretación inductiva de los discursos. Los resultados muestran que, aunque los participantes reconocen algún potencial de las IAG para generar representaciones visuales, apoyar la redacción académica y facilitar el acceso a información especializada, su uso sigue siendo esporádico y no sistemático. Predominan visiones instrumentales y preocupaciones sobre autoría, fiabilidad y dependencia tecnológica. En la discusión, se evidencia una brecha entre la valoración del potencial de las IAG y su incorporación crítica en la práctica docente. Se concluye que es necesario fortalecer la formación crítica y ética del profesorado, promoviendo una alfabetización digital que articule dimensiones técnicas, epistemológicas y sociopolíticas del uso de la inteligencia artificial en la educación científica.

1. INTRODUCCIÓN

En el vertiginoso escenario de la transformación digital, las inteligencias artificiales generativas (IAG) han irrumpido y reconfigurando no solo sectores económicos, sino también los cimientos de la producción de conocimiento y la educación (Selwyn, 2019). Herramientas como ChatGPT, Gemini o Claude, capaces de generar textos, imágenes y códigos con una fluidez sin precedentes, han dejado de ser una curiosidad tecnológica para convertirse en un objeto importante del debate pedagógico contemporáneo. Su potencial para personalizar el aprendizaje, ofrecer retroalimentación instantánea y apoyar la creación de materiales didácticos ha sido ampliamente destacado (Kestin et al., 2025;

Parreira, 2025). Sin embargo, esta promesa coexiste con profundas incertidumbres sobre sus implicaciones éticas, epistemológicas y sociales (Williamson & Eynon, 2020).

Este debate adquiere una relevancia particular en la enseñanza de las ciencias, y específicamente en la Física, un campo disciplinar caracterizado por elevados niveles de abstracción, un denso formalismo matemático y una fuerte dependencia de la experimentación (Kortemeyer, 2023). En este contexto, las IAG presentan un doble filo: por un lado, ofrecen oportunidades para crear simulaciones, generar representaciones visuales de conceptos complejos y asistir a los estudiantes en la resolución de problemas (Bitzenbauer, 2023; Polverini et al., 2025); explorando incluso su uso como compañeros de laboratorio (Kilde-Westberg et al., 2025), en el análisis de informes de estudiantes (Fussell et al., 2025) o en la generación de retroalimentación automática para tareas de Física (Meyer et al., 2025; Funaki & Corrallo, 2024). Por otro, plantean desafíos únicos relacionados con la fiabilidad de la información, el riesgo de simplificar en exceso fenómenos complejos y la posible atrofia de habilidades cognitivas fundamentales (López-Simó & Rezende, 2024; Ferraz & Lino, 2025).

A pesar del creciente interés, la literatura científica revela que la integración de estas tecnologías en la práctica docente está lejos de ser un proceso lineal o meramente técnico. Investigaciones recientes señalan una brecha significativa entre el reconocimiento del potencial de las IAG y su incorporación crítica y sistemática en el aula (Andrade & Paz, 2025). Los estudios empíricos, aunque todavía incipientes, convergen en identificar una serie de barreras transversales: una notable carencia de formación docente específica (Rezende Junior & López-Simó, 2024); la persistencia de visiones instrumentales que reducen la tecnología a una mera herramienta (Ganboa, 2024); y una extendida preocupación por cuestiones de autoría, plagio y la dependencia de infraestructuras tecnológicas controladas por grandes corporaciones (Maia et al., 2024). Estas tensiones evidencian que la adopción de las IAG no es solo un desafío técnico, sino fundamentalmente pedagógico y político, que exige una alfabetización crítica por parte de los educadores (Feenberg, 2002; Artopoulos & Lliteras, 2024), planteando en primer plano la cuestión sobre qué necesita saber exactamente el docente sobre IA para actuar en este nuevo escenario (Eraña, 2024).

Si bien el debate es amplio, se observa una escasez de estudios empíricos que exploren en profundidad las percepciones de los propios docentes, especialmente en el ámbito de la educación superior. En este sentido, resulta crucial comprender cómo los formadores de profesores están interpretando, negociando y respondiendo a la llegada de estas herramientas, ya que sus concepciones y prácticas influirán directamente en la preparación de las futuras generaciones de educadores (Serrano Sànces

& Sàñches Vera, 2024). En el campo específico de la enseñanza de la Física en Brasil, esta laguna es aún más pronunciada, lo que justifica la necesidad de investigaciones cualitativas que den voz a los protagonistas del proceso educativo.

Frente a este panorama, el presente estudio tiene como objetivo explorar las percepciones de cinco docentes universitarios brasileños sobre el papel, las potencialidades y los desafíos de las IAG en la enseñanza y la investigación en Física. A través de un enfoque cualitativo y exploratorio, se busca comprender cómo sus trayectorias, concepciones y experiencias moldean su relación con estas tecnologías emergentes. Así, este trabajo pretende contribuir a un diagnóstico más preciso de los obstáculos y limitaciones para la integración crítica de la inteligencia artificial en la formación de profesores de ciencias, ofreciendo subsidios para el desarrollo de políticas de formación y prácticas pedagógicas más reflexivas y contextualizadas.

2. MÉTODO

La presente investigación se inscribe en el paradigma cualitativo (Yin, 2016), un enfoque que busca comprender los fenómenos sociales desde la perspectiva de los propios actores. Dada la naturaleza emergente del uso de inteligencias artificiales generativas (IAG) en la educación superior y la escasez de estudios consolidados en el campo de la enseñanza de la Física, se adoptó un diseño exploratorio (Silveira & Córdova, 2009). Este enfoque es particularmente interesante para investigar temas complejos y poco estructurados, ya que permite capturar la riqueza de las percepciones, experiencias y significados que los docentes atribuyen a estas nuevas tecnologías, sin partir de hipótesis predefinidas. El objetivo no era medir la frecuencia de uso o establecer relaciones causales, sino profundizar en la comprensión de las visiones, tensiones y expectativas de un grupo cualificado de educadores.

Para la producción de datos, se optó por la realización de un Grupo Focal en Línea (GFL). Esta técnica fue seleccionada por su potencial para generar un discurso más colectivo y fomentar la interacción dialógica entre los participantes, permitiendo que las ideas se construyan, contrasten y refinen en el curso de la conversación (Gatti, 2012). En este sentido, el grupo focal facilita la emergencia de consensos y disensos, revelando matices que difícilmente aparecerían en un diálogo individual. La modalidad en línea se justificó no solo por la conveniencia logística, permitiendo reunir a docentes de diferentes instituciones localizadas en un amplio territorio geográfico, sino también por sus particularidades metodológicas, que configuran un entorno de interacción mediado tecnológicamente, reflejando las nuevas formas de comunicación en el ámbito académico (Oliveira et al., 2022).

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo intencional, buscando perfiles que cumplieran con criterios específicos y relevantes para el objeto de estudio: ser docente en cursos de formación inicial de profesores de Física, poseer el título de doctor y actuar en universidades públicas federales del estado de Minas Gerais, Brasil. Así, se contactó a un grupo inicial de diez profesores, de los cuales cinco manifestaron su disponibilidad e interés en participar. Todos los participantes firmaron un Término de Consentimiento Libre e Informado antes de la sesión, asegurando la confidencialidad de sus identidades y el uso de los datos exclusivamente para fines de investigación.

La sesión del GFL se llevó a cabo en abril de 2025 a través de la plataforma Google Meet, tuvo una duración aproximada de dos horas y fue grabada en audio y video. La conducción del encuentro estuvo a cargo del investigador principal, quien asumió el rol de moderador, siguiendo los lineamientos de Gatti (2012) para estimular un debate abierto y equilibrado. El guion de la discusión se estructuró en torno a tres ejes temáticos, diseñados para progresar de lo personal a lo profesional y de lo descriptivo a lo analítico: (i) relatos personales de interacción y primer contactos con las IAG, buscando establecer un punto de partida común; (ii) experiencias y usos pedagógicos en contextos institucionales, para anclar la discusión en la práctica docente; y (iii) análisis de los desafíos, limitaciones e implicaciones futuras de estas tecnologías en la enseñanza de la Física.

Los participantes eran todos docentes con una sólida trayectoria académica y profesional. Como se detalla en la Tabla 1, poseían formación de grado en Física y doctorados en áreas diversas como Educación, Física o Astrofísica, con un tiempo de experiencia en la formación de profesores que oscilaba entre los 16 y los 25 años. Esta diversidad de trayectorias enriqueció el debate, aportando múltiples perspectivas al fenómeno estudiado. Para garantizar el anonimato, a cada participante se le asignó un código alfanumérico (E1 a E5). Los nombres de las instituciones se han omitido para preservar el anonimato de los participantes y evitar cualquier tipo de identificación.

Cabe aclarar que, en el contexto universitario brasileño, la Licenciatura es la titulación de grado destinada específicamente a la formación de profesores para la educación básica (enseñanza primaria y secundaria), mientras que el Bachillerato (equivalente al “Bacharelado”) es la titulación de grado que forma al profesional para la investigación científica, la academia o la industria, sin la habilitación formal para la docencia escolar.

Tabla 1

Caracterización de los participantes

Formación de grado en Física	Área del doctorado	Tiempo en la formación de profesores de Física (años)

(E1) Bachillerato y Licenciatura	Educación Escolar	18
(E2) Licenciatura	Educación Científica y Tecnológica	20
(E3) Bachillerato	Física	25
(E4) Bachillerato	Astrofísica	20
(E5) Licenciatura	Educación	16

El tratamiento de los datos, transcritos íntegramente, siguió el ciclo metodológico propuesto por Yin (2016), que se organiza en fases interconectadas. La primera fase fue la de fragmentación, donde se realizó una lectura exhaustiva de las transcripciones para identificar y separar unidades de significado relevantes para el objetivo de la investigación. En la segunda fase, de reconfiguración, se procedió a un análisis inductivo: en lugar de aplicar categorías predefinidas, se agruparon las unidades de significado por similitud y contraste, permitiendo que los patrones interpretativos emergieran directamente de los participantes. Cabe señalar que todas las intervenciones de los participantes fueron originalmente declaradas en portugués y han sido traducidas al español para este manuscrito bajo la responsabilidad del autor. Finalmente, en la fase de interpretación, estos patrones se analizaron de manera integrada para que diera cuenta de las percepciones, tensiones y convergencias del grupo sobre el uso de las IAG, la cual se presenta en las secciones subsiguientes.

3. RESULTADOS

El análisis de los discursos del grupo focal reveló un panorama complejo y multifacético sobre la relación de los docentes universitarios de Física con las inteligencias artificiales generativas (IAG). Lejos de una visión homogénea, emergieron tres categorías centrales que estructuran las percepciones de los participantes: (1) un uso periférico y exploratorio de las herramientas; (2) una tensión entre la visión instrumental y el reconocimiento de sus potencialidades; y (3) un conjunto de preocupaciones transversales de naturaleza ética, epistemológica y pedagógica.

1. Un Uso Periférico y Motivado por la Curiosidad

Un consenso claro en el grupo fue que la interacción con las IAG, aunque existente, es todavía esporádica, no sistemática y se encuentra en una fase eminentemente exploratoria. Ninguno de los participantes declaró utilizar estas herramientas de manera integrada en su planificación docente o en sus proyectos de investigación. El contacto inicial, en la mayoría de los casos, fue impulsado por la curiosidad personal o por la necesidad de resolver tareas puntuales y de baja complejidad. Como señaló el participante E2, “mi uso es más bien de usuario de fin de semana (...) Lo he probado para

generar algún código en Python para un gráfico, para ver cómo resumía un artículo (...) pero nada que haya incorporado a mi rutina de trabajo” (E2).

Esta aproximación reactiva se refleja en la forma en que los docentes interactúan con la tecnología. El participante E4, por ejemplo, describió su uso como un “diálogo exploratorio para entender los límites de la máquina”, (E4), una postura compartida por E5, quien admitió utilizarla “para tareas secundarias, como pulir la redacción de un correo electrónico en inglés o buscar una referencia bibliográfica que no encontraba” (E5). Esta caracterización del uso como periférico sugiere que, para este grupo de docentes experimentados, las IAG aún no han alcanzado el estatus de herramienta pedagógica central, sino que ocupan el lugar de un asistente para tareas auxiliares. Como sintetizó E1, “Es como tener una nueva calculadora (...) Es potente, sé que está ahí, pero sigo haciendo la mayoría de las cuentas como siempre las he hecho” (E1).

2. Tensión entre la Visión Instrumental y sus potencialidades

A pesar del uso limitado, los discursos revelaron una tensión constante entre una visión puramente instrumental de las IAG y el reconocimiento de su potencial para transformar algunos aspectos clave de la enseñanza de la Física. La perspectiva instrumental, predominante en varios momentos de la discusión, concibe la tecnología como una herramienta neutra para optimizar tareas existentes. Desde este ángulo, los docentes valoraron su capacidad para “agilizar la preparación de materiales” (E3) o “generar listas de ejercicios con diferentes niveles de dificultad” (E2).

Sin embargo, en paralelo a esta visión pragmática, los mismos participantes expresaron una conciencia de que las IAG podrían catalizar cambios pedagógicos más profundos. E4, por ejemplo, reflexionó sobre su potencial para la visualización de conceptos abstractos “Imagino pedirle que genere una animación del campo eléctrico de un dipolo en tiempo real, o que simule un experimento que no podemos hacer en el laboratorio. (...) Eso no es solo ahorrar tiempo, es hacer algo que antes era imposible” (E4). De manera similar, E5 apuntó a su capacidad para fomentar la personalización del aprendizaje, afirmando que “un estudiante con dificultades podría pedirle al sistema que le explique la segunda ley de Newton de cinco maneras diferentes, hasta encontrar la que mejor entienda. (...) Ese nivel de tutoría individualizada es inviable para nosotros en clases de cuarenta alumnos” (E5).

Esta dualidad discursiva indica que los docentes se encuentran en una fase de transición, y que exige mucha atención. Por un lado, se aferran a usos que replican y optimizan prácticas tradicionales; por otro, vislumbran un horizonte de posibilidades que desafía esas mismas prácticas, aunque sin tener claro cómo transitar hacia él.

3. Preocupaciones Éticas, Epistemológicas y Pedagógicas

La categoría más densa y donde se observó mayor convergencia fue la relativa a las preocupaciones y desafíos. Estas no se limitaron a cuestiones técnicas, sino que abarcaron dimensiones estructurales de la práctica docente.

En el plano ético, la principal preocupación fue la cuestión de la autoría y el plagio. E3 expresó un temor compartido por el grupo: “¿Cómo sé si el trabajo que me entrega un alumno fue hecho por él o por la máquina? (...) Y más allá de eso, ¿qué significa ‘aprender’ si el proceso de construcción del conocimiento es externalizado a un algoritmo?” (E3). Esta inquietud se vincula a una desconfianza sobre la fiabilidad de la información generada por las IAG. E1 fue categórico: “Le he hecho preguntas de física y me ha dado respuestas que parecen correctas, pero que contienen errores conceptuales sutiles y peligrosos. (...) Un alumno novato no tendría cómo discernir eso” (E1).

Desde una perspectiva epistemológica, los docentes manifestaron su inquietud sobre el “efecto caja negra” de estas tecnologías. E2 lo formuló de la siguiente manera “La Física se basa en la deducción lógica, en la construcción de un razonamiento (...) la herramienta te da la respuesta final sin mostrar el proceso, estamos socavando el núcleo de lo que significa pensar físicamente” (E2). Esta preocupación apunta al riesgo de que las IAG promuevan un aprendizaje superficial, basado en la obtención de respuestas correctas en lugar de la comprensión de los procesos y principios subyacentes.

Finalmente, en el ámbito pedagógico, la conclusión unánime fue la falta de preparación institucional y personal para integrar críticamente estas herramientas. “Nadie nos ha formado para esto (...) Se espera que lo incorporemos, pero no hay un debate institucional, no hay directrices claras, no hay un espacio para reflexionar colectivamente sobre cómo hacerlo de manera que enriquezca el aprendizaje en lugar de empobrecerlo” (E5). Esta percepción de desamparo institucional fue el cierre de la discusión, subrayando que el mayor obstáculo no es la tecnología en sí.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio exploratorio, aunque no generalizables debido a la naturaleza cualitativa y al tamaño de la muestra, ofrecen una ventana detallada a las percepciones de un grupo cualificado de docentes universitarios de Física en Brasil, permitiendo un diálogo fructífero con la literatura internacional y local. La discusión se organiza en torno a tres ejes principales que emergieron del análisis: la brecha entre potencial y práctica, la centralidad de la formación docente y las implicaciones para una alfabetización crítica en IAG.

La evidencia de un uso esporádico y periférico de las IAG, motivado principalmente por la curiosidad, confirma los hallazgos de estudios exploratorios previos (Andrade & Paz, 2025; Maia et al., 2024). Este dato sugiere que, a pesar del intenso debate público, la penetración de estas herramientas en la práctica cotidiana de los formadores de profesores de Física es aún superficial. Más reveladora, sin embargo, es la brecha discursiva identificada entre la valoración del potencial transformador de las IAG (para visualización, personalización, etc.) y la realidad de su uso, anclado en una visión instrumental de optimización de tareas. Esta tensión resuena con la teoría crítica de la tecnología de Feenberg (2002), quien advierte contra una concepción puramente instrumental que ignora cómo los valores sociales y pedagógicos están inscritos en el diseño y uso de las herramientas tecnológicas. Los docentes de este estudio parecen estar en una encrucijada: reconocen el potencial para reconfigurar la pedagogía de la Física, pero en la práctica, recurren a usos que no desafían el statu quo.

Esta brecha puede ser explicada, en gran medida, por el segundo eje de esta discusión: la carencia de formación docente, que se reveló como el desafío más apremiante y unánime. La percepción de desamparo institucional expresada por los participantes, cuando señalan que “nadie nos ha formado para esto” es un eco directo de la demanda de capacitación identificada en investigaciones cuantitativas y cualitativas, tanto en Brasil como en otros contextos (Rezende Junior & López-Simó, 2024). El problema, como bien señalaron los docentes, no es meramente técnico. Sus preocupaciones éticas (plagio, fiabilidad) y epistemológicas (el “efecto caja negra”) demuestran que una formación eficaz no puede limitarse a enseñar a operar una herramienta. En cambio, debe promover una alfabetización crítica en IAG (Artopoulos & Lliteras, 2024), que articule las dimensiones técnicas con un debate profundo sobre sus implicaciones pedagógicas, sociales y políticas (Ganboa, 2024). La desconfianza hacia la fiabilidad de las respuestas de las IAG en Física, por ejemplo, no es solo un problema técnico, sino una oportunidad pedagógica para discutir la naturaleza del conocimiento científico y la importancia de la validación empírica y conceptual, como sugieren Kortemeyer (2023) y López-Simó & Rezende (2024).

En conclusión, este estudio explora las percepciones de docentes universitarios de Física en Brasil sobre las IAG, revelando una relación ambivalente marcada por la curiosidad, el escepticismo y una profunda sensación de falta de preparación. Aunque reconocen el potencial de estas herramientas para innovar en la enseñanza de conceptos abstractos, su uso sigue siendo marginal y sus preocupaciones sobre la integridad académica y la calidad del aprendizaje son significativas.

Como limitaciones, este estudio se basa en una muestra pequeña y geográficamente localizada, lo que impide la generalización de sus hallazgos. No obstante, el análisis cualitativo ofrece hipótesis valiosas para futuras investigaciones. Se sugiere la realización de estudios longitudinales que acompañen la evolución de las prácticas docentes a medida que estas tecnologías se consolidan, así como investigaciones-acción que involucren a los profesores en el diseño colaborativo de estrategias pedagógicas con IAG. Finalmente, este trabajo subraya una necesidad impostergable: es fundamental y urgente construir puentes entre el desarrollo tecnológico y la formación docente, asegurando que la inteligencia artificial en la educación sirva para emancipar y potenciar el aprendizaje humano, en lugar de simplemente automatizarlo.

5. REFERENCIAS

- Andrade, M. V., & Paz, F. S. D. (2025). Ensino de física e inteligência artificial: Ma análise dos desafios e potencialidades. *Revista de Estudos Interdisciplinares*, 7(5), 01–14. <https://doi.org/10.56579/rei.v7i5.2357>
- Artopoulos, A., & Lliteras, A. (2024). La emergencia de la alfabetización crítica en IA: La reconstrucción social de la ciudadanía en democracias bajo acecho digital. *Revista Diálogo Educacional*, 24(83). <https://doi.org/10.7213/1981-416X.24.083.DS01>
- Bitzenbauer, P. (2023). ChatGPT in physics education: A pilot study on easy-to-implement activities. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep430. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13176>
- Brognoli, P. C., & Rodrigues, M. B. (2025). Chatgpt na universidade de perugia: Potencializando a interação entre docentes e discentes. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 30, 1–24. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2025.e102135>
- Castanheira da Silva, M., Souza, P. V. S., Maia, J. R., Girardi, D., & Monteiro, F. F. (2024). A revolução da inteligência generativa artificial e o aprendizado na educação básica: o caso do ChatGPT no contexto brasileiro. *Experiências em Ensino de Ciências*, 19(1), 129–138. <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/1378>
- Eraña, A. B. (2024) Entonces, ¿qué necesito saber cómo docente sobre IA? In: A. A. Sagasta. (Coord.). *Inteligência artificial y educación: construyendo puentes*. (pp. 29-40). Ed. Graó.
- Feenberg, A. (2002). *Transforming technology: A critical theory revisited*. London: Oxford University Press.
- Ferraz, A., & Lino, A. (2025). Investigando o uso da inteligência artificial ChatGPT 3.5 no ensino de Física. *Revista Brasileira de Iniciação Científica*. <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rbic/article/view/1797>
- Funaki, L. D. C., & Corrallo, M. V. (2024). Chatbots no ensino de física: Possibilidades e desafios. *EaD em Foco*, 14(1), e2142. <https://doi.org/10.18264/eadf.v14i1.2142>

- Fussell, R. K., Flynn, M., Damle, A., Fox, M. F. J., & Holmes, N. G. (2025). Comparing large language models for supervised analysis of students' lab notes. *Physical Review Physics Education Research*, 21(1), 010128. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.21.010128>
- Ganboa, E. de la I. (2024). ¿Cómo implementar la IA en educación de manera crítica? In A. A. Sagasta (Coord.), *Inteligencia artificial y educación: Construyendo puentes* (pp. 99–112). Barcelona: Ed. Graó.
- Gatti, B. (2012). *Grupo focal nas pesquisas em ciências sociais e humanas*. Brasília: Liber Livro Editora.
- Kestin, G., Miller, K., Klaes, A., Milbourne, T., & Ponti, G. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. *Scientific Reports*, 15(1), 17458. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97652-6>
- Kilde-Westberg, S., Johansson, A., & Enger, J. (2025). Generative AI as a lab partner: A case study. *Physical Review Physics Education Research*, 21(2), 020119. <https://doi.org/10.1103/ggy1-3kjk>
- Kortemeyer, G. (2023). Could an artificial-intelligence agent pass an introductory physics course? *Physical Review Physics Education Research*, 19(1), 010132. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.19.010132>
- López-Simó, V., & Rezende, M. F. (2024). Challenging chatgpt with different types of physics education questions. *The Physics Teacher*, 62(4), 290–294. <https://doi.org/10.1119/5.0160160>
- Maia, J. R., Silva, M. C. da, Silva, W., Monteiro, F., Girardi, D., & Souza, P. V. (2024). A Inteligência Artificial Generativa no Ensino de Física: potencialidades, desafios e implicações pedagógicas. *Com a Palavra, O Professor*, 9(25), 213–237. <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/1082>
- Meyer, A., Bleckmann, T., & Friege, G. (2025). Automatic feedback on physics tasks using open-source generative artificial intelligence. *International Journal of Science Education*, 1–26. <https://doi.org/10.1080/09500693.2025.2499220>
- Oliveira, J. C. de, Franco, A. C. R., Santos, T. L. A. dos, & Silva, B. A. W. (2022). Especificidades do grupo focal on-line: Uma revisão integrativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, 27(5), 1813–1826.
- Parreira, R. M. (2025). Inteligência artificial no ensino de Física: ferramentas para inovação educacional. *Aracê*, 7(4), 18276–18305. <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/4431>
- Polverini, G., Melin, J., Önerud, E., & Gregorcic, B. (2025). Performance of ChatGPT on tasks involving physics visual representations: The case of the brief electricity and magnetism assessment. *Physical Review Physics Education Research*, 21(1), 010154. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.21.010154>

- Rezende Junior, M. F., & López-Simó, V. (2024). What are the perceptions of physics teachers in Brazil about ChatGPT in school activities? *Journal of Physics: Conference Series*, 2693(1), 012011. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2693/1/012011>
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Serrano Sàñches, J. L., & Sàñches Vera, M. del M. (2024). ¿A qué promesas y desafíos me enfrento como docente con la IA? In A. A. Sagasta (Coord.), *Inteligencia artificial y educación: Construyendo puentes* (pp. 57–70). Barcelona: Ed. Graó.
- Silveira, D. T., & Córdova, F. P. (2009). A pesquisa científica. In T. E. Gerhardt & D. T. Silveira (Orgs.), *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223–235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>
- Yin, R. K. (2016). *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Penso Editora.

CAPÍTULO 28

LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE ANTE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: DESARROLLO DE COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS, PEDAGÓGICAS, DISCIPLINARES Y ÉTICAS

María Rosa Fernández-Sánchez

rofersan@unex.es

<https://orcid.org/0000-0001-6889-5806>

Universidad de Extremadura (España)

Juan Eusebio Silva-Quiroz

juan.silva@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0002-9817-402X>

Universidad de Santiago de Chile (Chile)

RESUMEN

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación plantea nuevos desafíos para la formación inicial docente, especialmente en la integración equilibrada de los saberes tecnológicos, pedagógicos, disciplinares y éticos. Comprender el grado de preparación de los futuros y futuras docentes frente a estas transformaciones resulta clave para orientar prácticas formativas más pertinentes. La preparación del profesorado en el uso responsable y crítico de la IA es fundamental para asegurar una enseñanza que promueva la equidad, la ética y la innovación educativa. Sin embargo, aún se evidencian vacíos en la comprensión pedagógica y en la reflexión ética sobre estas herramientas emergentes. El estudio empleó un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo-correlacional, aplicando la escala Intelligent-TPACK a una muestra de 654 estudiantes de Pedagogía de Chile, con el propósito de evaluar sus niveles de competencia tecnológica, pedagógica, disciplinar y ética en el uso educativo de la IA. Los hallazgos muestran un dominio más sólido en las dimensiones técnica y disciplinar, mientras que se identifican debilidades en la integración pedagógica y, de manera más marcada, en la dimensión ética del modelo. Se concluye que la formación inicial docente requiere un fortalecimiento integral que trascienda la dimensión instrumental y promueva una visión crítica, ética y pedagógica del uso de la inteligencia artificial. Potenciar estos ámbitos permitirá avanzar hacia una docencia más reflexiva y responsable frente a los desafíos de la educación digital contemporánea.

1. INTRODUCCIÓN

La rápida expansión de la Inteligencia artificial (IA) generativa en los entornos educativos está redefiniendo los roles docentes y exigiendo competencias que trascienden el simple manejo instrumental de tecnologías. Las herramientas de IA comienzan a impactar tanto los procesos de enseñanza como de aprendizaje, lo que implica que los futuros docentes deben dominar no sólo el uso técnico, sino también la integración pedagógica, disciplinar y ética de estas tecnologías (UNESCO, 2024a, 2004b).

Desde la perspectiva de la competencia digital del profesorado, se ha señalado que la mera posesión de conocimiento tecnológico no garantiza la integración adecuada de la tecnología en la enseñanza. Por ejemplo, estudios relacionados con la competencia digital (como el marco DigCompEdu) muestran que los docentes requieren una articulación entre conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido para que la tecnología tenga un impacto significativo en el aprendizaje (Ng et al. 2023). También es importante destacar que la integración de la IA en educación no se limita a la adopción de herramientas, sino que implica repensar la pedagogía, los roles docentes-estudiantes, el diseño de aprendizaje y las implicaciones de equidad y sesgo. En este sentido, la incorporación de la IA en educación superior señala que los principales desafíos incluyen efectos de novedad a corto plazo, brechas digitales, deficiencias técnicas y preocupaciones éticas (Ren & Wu, 2025).

El modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) de Mishra y Koehler (2006) se convierte en un referente teórico para entender cómo los docentes integran tecnología, pedagogía y contenido específico de la disciplina en su práctica profesional. No obstante, con la irrupción de entornos de IA y aprendizaje asistido por IA, este modelo requiere ser ampliado porque la inteligencia artificial no sólo agrega un componente tecnológico adicional, sino que introduce dimensiones nuevas como la ética del uso, la transparencia algorítmica, el sesgo, la equidad y la responsabilidad social (Adam et al., 2023; Celik, 2023; Ismaniati et al., 2025; Mirshra et al., 2023). Pero de estas, la dimensión ética es la que está tomando gran importancia en la literatura sobre esta temática. En estudio muy reciente sobre marcos de competencia docente en IA identificó que la ética era una de las construcciones más recurrentes dentro de los marcos analizados (Zhou et al, 2025). Otros estudios muy recientes muestran que los futuros docentes presentan mejores niveles en conocimiento tecnológico de IA pero tienen deficiencias en la dimensión ética y en la integración pedagógica-contenido-tecnología (Celik, 2023; Chiu, 2025; Hava & Babayigit, 2025). También, se identificó que en la preparación de docentes para integrar herramientas basadas en IA a través de un enfoque TPACK, los componentes tecnológicos y pedagógicos se correlacionaban positivamente con la

preparación ética (Bautista et al., 2024). La UNESCO, además, ha enfatizado que los docentes del siglo XXI deben desarrollar competencias específicas para trabajar con IA que garanticen uso crítico, transparente y equitativo de las tecnologías digitales (UNESCO, 2004b). Vinculado a esto, el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2024) plantea que la alfabetización en IA va más allá de la alfabetización digital tradicional y abarca la capacidad de la ciudadanía para entender, criticar y participar en un mundo integrado por IA. También algunas investigaciones recientes sugieren que la autoeficacia docente actúa como mediadora entre el conocimiento TPACK y la intención de adoptar IA en la enseñanza, lo que subraya la necesidad de programas formativos que no solo desarrollen contenidos sino también confianza, reflexión y compromiso ético (Gómez-Trigueros, 2023). En una investigación que aborda específicamente la dimensión ética de la IA en contextos educativos (Tagare et al, 2025) se destaca que el profesorado requiere no sólo conocimientos técnicos sino también actitud reflexiva, valores de equidad y comprensión de responsabilidad profesional

Celik (2023) ha desarrollado la escala Intelligent-TPACK, que amplía el marco original al incluir la dimensión ética y al situar la IA como objeto central de análisis. Esta escala permite evaluar de manera integral las competencias docentes vinculadas al uso educativo de la inteligencia artificial: el conocimiento para interactuar con herramientas basadas en IA, las posibilidades pedagógicas de dichas herramientas, el conocimiento de herramientas de IA específicas de cada área disciplinar, la capacidad de seleccionar y utilizar herramientas de IA adecuadas al aplicar estrategias de enseñanza en contextos específicos y la competencia ética para una implementación educativa crítica, justa y responsable de la IA. En este marco, el presente estudio tiene como objetivo analizar el nivel de competencia tecnológica, pedagógica, disciplinar y ética de los estudiantes de pedagogía en relación con la integración de herramientas de inteligencia artificial en contextos educativos, mediante la aplicación de la escala Intelligent-TPACK. Este enfoque busca aportar evidencia empírica sobre el grado de preparación del profesorado en formación inicial para afrontar los desafíos pedagógicos, cognitivos y éticos que plantea la enseñanza mediada por IA.

2. MÉTODO

Este estudio, de enfoque cuantitativo y diseño descriptivo-correlacional, tuvo como propósito analizar el nivel de conocimientos tecnológicos, pedagógicos, disciplinarios y éticos que poseen los estudiantes de pedagogía respecto al uso educativo de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA). A partir de este propósito, se buscó explorar no solo el grado de dominio técnico de la IA, sino también su integración en la enseñanza, la comprensión ética de su utilización y la relación entre estas dimensiones según variables sociodemográficas como el sexo, la edad y el curso universitario.

El instrumento de recogida de datos fue la escala Intelligent-TPACK, una adaptación del modelo TPACK orientada a contextos de inteligencia artificial educativa desarrollada por Celik (2023). La escala está compuesta por 27 ítems distribuidos en cinco dimensiones: Conocimiento Tecnológico Inteligente (I-TK), Conocimiento Tecnológico-Pedagógico Inteligente (I-TPK), Conocimiento Tecnológico del Contenido Inteligente (I-TCK), Conocimiento Tecnológico-Pedagógico del Contenido Inteligente (I-TPACK) y Competencia Ética (ETHICS). En nuestro caso concreto, se valoró en una escala tipo Likert de cinco puntos (1 = totalmente en desacuerdo a 5 = totalmente de acuerdo). La versión utilizada presentó altos niveles de consistencia interna, con un alfa de Cronbach global superior a .85 y coeficientes de fiabilidad específicos por dimensión que oscilaron entre .88 y .93, lo que respalda la validez y confiabilidad del instrumento para medir las percepciones de competencia docente en el uso de la IA. Esta estructura permitió examinar tanto el perfil general de los futuros y futuras docentes como las posibles diferencias y asociaciones entre los distintos tipos de conocimiento implicados en la integración ética y pedagógica de la inteligencia artificial en contextos educativos.

La muestra está compuesta por 654 estudiantes de pedagogía de diversas especialidades de universidades chilenas, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. En cuanto a la edad, la media indica que la mayoría de los/as participantes se encuentra en el rango de menores de 25 años, con predominio del grupo entre 21 y 25 años. En relación con el sexo, se refleja una mayor representación femenina. Respecto al curso universitario, la muestra tiene una mayor presencia de estudiantes de los primeros años de formación inicial docente. Finalmente, en cuanto al tipo de establecimiento educativo en el que cursaron la enseñanza secundaria, muestra que la mayoría proviene de centros particulares subvencionados, seguidos por establecimientos municipales y, en menor medida, particulares pagados.

3. RESULTADOS

Como observamos en la Tabla 1, los resultados descriptivos por dimensión del modelo Intelligent-TPACK evidencian un mayor dominio en los ámbitos tecnológico (I-TK, M=3.81) y disciplinar (I-TCK, M=3.76), lo que indica que los estudiantes poseen conocimientos suficientes para utilizar herramientas basadas en inteligencia artificial en su área de enseñanza.

Tabla 1.

Promedios y desviaciones típicas por dimensión de la escala Intelligent-TPACK

Dimensión	Media	DT
I-TK	3,8076	,85558
I-TPK	3,6086	,90916

I-TCK	3,7592	,91216
I-TPACK	3,4701	1,01523
ETHICS	3,3899	,99641

Esto se traduce en que se sienten capaces de interactuar y utilizar herramientas de IA en tareas cotidianas y educativas y perciben un alto dominio en el uso de herramientas de IA vinculadas a su área disciplinar. En cuanto al i-TPK reconocen la utilidad pedagógica de la IA, aunque con diferencias individuales en su aplicación didáctica en un nivel medio-alto. En contraste, las dimensiones pedagógica-integradora (I-TPACK, M=3.47) y ética (ETHICS, M=3.39) presentan los promedios más bajos y las mayores dispersiones, lo cual sugiere que la formación en aspectos éticos y en estrategias pedagógicas que incorporen IA aún requiere un desarrollo más sistemático. Estos datos reflejan una preparación sólida en lo técnico, pero con carencias en la integración pedagógica y la reflexión crítica sobre el uso responsable de la inteligencia artificial en la educación.

En el análisis individual de cada ítem de las dimensiones del modelo I-TPACK (Tabla 2), observamos algunos con desviación típica alta ($>1,00$), lo que muestra mayor dispersión en las respuestas. Puede señalar a una posible debilidad en la formación de los/as estudiantes o a una falta de exposición uniforme a la IA (Tabla 2).

Tabla 2.

Promedios y desviaciones típicas de ítems del modelo Intelligent-TPACK

Dimensión	Media	DT
ITK1	3,78	1,025
ITK2	3,92	,910
ITK3	3,86	,979
ITK4	3,79	,974
ITK5	3,68	1,012
ITPK1	3,88	,959
ITPK2	3,81	1,002
ITPK3	3,67	1,060
ITPK4	3,36	1,134
ITPK5	3,52	1,077
ITPK6	3,52	1,094
ITPK7	3,50	1,118
ITCK1	3,95	,990
ITCK2	3,64	1,102
ITCK3	3,93	,996
ITCK4	3,52	1,138
ITPACK1	3,45	1,137
ITPACK2	3,51	1,126
ITPACK3	3,45	1,104
ITPACK4	3,57	1,083
ITPACK5	3,58	1,091
ITPACK6	3,37	1,150
ITPACK7	3,36	1,166
IETHICS1	3,46	1,118
IETHICS2	3,49	1,088
IETHICS3	3,40	1,106

IETHICS4	3,22	1,194

En la Dimensión I-TK (Conocimiento Tecnológico Inteligente) (Medias: entre 3.68 y 3.92, $DT \approx 1.0$) los ítems reflejan un alto nivel de autopercepción en el manejo de herramientas basadas en IA. En este sentido los futuros y futuras docentes muestran confianza y dominio técnico en el uso de tecnologías de IA, especialmente para realizar tareas cotidianas o iniciar acciones con ellas.

En la Dimensión I-TPK (Conocimiento Tecnológico-Pedagógico Inteligente) (Medias: entre 3.36 y 3.88, $DT \approx 1.0-1.13$) los ítems mejor valorados se relacionan con comprender la contribución pedagógica de las herramientas basadas en IA (ITPK1, ITPK2). Esto indica que existe un nivel medio de competencia pedagógica, con un conocimiento general de la utilidad de la IA, pero aún con dificultades en su aplicación práctica y en la evaluación de su impacto en el aprendizaje.

En la Dimensión I-TCK (Conocimiento Tecnológico del Contenido Inteligente) (Medias: entre 3.52 y 3.95, $DT \approx 1.0-1.13$) los ítems con mayor promedio son los relacionados con uso de herramientas específicas del área (ITCK1 y ITCK3). Las desviaciones son algo mayores que en TK, lo que sugiere experiencias formativas desiguales entre especialidades. De este modo, el grupo analizado posee buen dominio del uso de IA asociada a su disciplina, aunque la exposición a estas herramientas no es homogénea en todas las áreas de formación.

En la Dimensión I-TPACK (Conocimiento Tecnológico-Pedagógico del Contenido Inteligente) (Medias: entre 3.36 y 3.58, $DT \approx 1.08-1.17$) las puntuaciones más altas corresponden a la capacidad de ofrecer retroalimentación adaptativa o personalizada, mientras que las más bajas reflejan limitaciones en el uso simultáneo del contenido, la pedagogía y la tecnología. A modo interpretativo se entiende que la integración plena del modelo TPACK sigue siendo una competencia en desarrollo. Los/as estudiantes reconocen su potencial, pero no dominan aún su implementación práctica en contextos reales de enseñanza.

Por último, la Dimensión ETICA (Competencia Ética) (Medias: entre 3.22 y 3.49, $DT \approx 1.09-1.19$) es la dimensión con menor promedio y mayor dispersión, indicando percepciones diversas sobre la equidad, la transparencia o la rendición de cuentas en el uso de IA. Destaca la menor media en IETHICS4 (3.22), referida a comprender quiénes son los responsables del diseño y las decisiones de las herramientas de IA. Desde los análisis realizados la dimensión ética, por tanto, representa el área más débil en la formación inicial docente. Aunque existe cierta conciencia sobre la justicia y las diferencias individuales, falta una comprensión profunda de los fundamentos éticos y sociales de la inteligencia artificial.

El análisis por ítem del modelo Intelligent-TPACK muestra una tendencia clara y es que los/as estudiantes de pedagogía se perciben más competentes en los ámbitos tecnológico (I-TK) y disciplinar (I-TCK), mientras que presentan mayores dificultades y variabilidad en los aspectos pedagógicos (I-TPK, I-TPACK) y éticos (ETHICS). Esto evidencia una formación sólida en el uso técnico de las herramientas de IA, pero con necesidad de fortalecer la integración pedagógica y la reflexión ética en los programas de formación inicial docente.

Por último, se analizaron las correlaciones de Pearson entre las cinco dimensiones del modelo Intelligent-TPACK (Tabla 3) para comprobar si las dimensiones se asocian entre sí de manera coherente. Los resultados mostraron asociaciones positivas y estadísticamente significativas en todos los casos ($p < .001$), con coeficientes que oscilaron entre $r = .580$ y $r = .765$.

Tabla 3.

Correlaciones de Pearson entre las dimensiones del modelo Intelligent-TPACK

		iTK	iTPK	iTCK	iTPACK	ETHICS
iTK	Correlación de Pearson	1	,661**	,681**	,622**	,580**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000
	N	654	654	654	654	654
iTPK	Correlación de Pearson	,661**	1	,702**	,748**	,678**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000
	N	654	654	654	654	654
iTCK	Correlación de Pearson	,681**	,702**	1	,765**	,629**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000
	N	654	654	654	654	654
iTPACK	Correlación de Pearson	,622**	,748**	,765**	1	,723**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000
	N	654	654	654	654	654
ETHICS	Correlación de Pearson	,580**	,678**	,629**	,723**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	
	N	654	654	654	654	654

Las correlaciones más altas se registraron entre I-TPACK y I-TCK ($r = .765$), I-TPACK y I-TPK ($r = .748$), y I-TPACK y ETHICS ($r = .723$), lo que evidencia que la competencia integradora en el uso

de la inteligencia artificial en la enseñanza está estrechamente relacionada con los conocimientos pedagógicos, disciplinarios y éticos del profesorado en formación.

Por el contrario, las asociaciones con I-TK ($r = .580-.681$), aunque también significativas, fueron ligeramente menores, lo que sugiere que el dominio técnico por sí solo no garantiza la integración pedagógica ni la reflexión ética.

En conjunto, el patrón correlacional respalda la coherencia interna y la validez convergente del modelo Intelligent-TPACK, confirmando que todas las dimensiones contribuyen a un constructo común orientado al desarrollo de competencias docentes para el uso educativo y ético de la inteligencia artificial.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados del estudio ofrecen una perspectiva clara sobre el estado actual de la formación inicial docente frente a los desafíos de la inteligencia artificial en la educación. En primer lugar, el perfil competencial de los futuros y futuras docentes muestra un claro predominio del conocimiento tecnológico (I-TK) y disciplinar (I-TCK), lo que muestra una confianza mayor en lo instrumental que en la integración pedagógica profunda de la tecnología.

En contraste, las dimensiones pedagógica-integradora (I-TPACK) y ética (ETHICS) presentan los niveles más bajos y las mayores dispersiones, evidenciando una brecha entre el saber hacer técnico y la reflexión pedagógica y ética sobre el uso de la IA en la enseñanza. Este patrón confirma que la formación docente aún no logra desarrollar plenamente las competencias necesarias para integrar la IA desde un enfoque crítico y pedagógicamente coherente. En este sentido, el profesorado en formación demuestra un dominio sólido en los aspectos técnicos y disciplinares del uso de la inteligencia artificial, pero presenta limitaciones significativas en la integración pedagógica y, especialmente, en la reflexión ética sobre su aplicación educativa. Esto podría deberse a que la preparación actual parece orientarse más hacia el uso de herramientas que hacia la comprensión de su impacto en los procesos de aprendizaje.

Algunas investigaciones apuntan a esta asimetría entre lo técnico y lo didáctico en la competencia digital docente, advirtiendo que el dominio instrumental no equivale a integración pedagógica de calidad y que se necesita una formación adecuada para lograr resultados óptimos (Domínguez-González et al., 2025). En la misma línea, Celik (2023) mostró empíricamente que el TK por sí solo es insuficiente para una incorporación educativa de la IA que sea pedagógicamente significativa y éticamente responsable, justificando la inclusión explícita de la dimensión ética junto con los

componentes tecnológicos, pedagógicos y disciplinares. Evidencia reciente con estudiantado en formación confirma este patrón. Para integrar herramientas basadas en IA desde TPACK se encuentran mejores puntuaciones en lo tecnológico y brechas en integración pedagógica y ética, reforzando la necesidad de fortalecer estas dimensiones durante la formación inicial (Bautista et al., 2024).

La correlación significativa y positiva entre todas las dimensiones del modelo Intelligent-TPACK ($r = .580-.765$, $p < .001$) refuerza la idea de que las competencias tecnológicas, pedagógicas, disciplinares y éticas no operan de forma aislada, sino interdependiente. Los coeficientes más altos entre I-TPACK, I-TPK, I-TCK y ETHICS ($r > .70$) sugieren que la integración pedagógica de la IA se sustenta tanto en el conocimiento del contenido como en la conciencia ética del profesorado. Este hallazgo otorga evidencia empírica a la validez convergente del modelo Intelligent-TPACK y refuerza la pertinencia de incluir la dimensión ética como un componente estructural de las competencias digitales docentes en la era de la inteligencia artificial.

El hecho de que el dominio técnico (I-TK) presente correlaciones algo menores indica que el manejo instrumental no garantiza por sí mismo una integración pedagógica efectiva ni un uso responsable de la IA. Este resultado pone de relieve la urgencia de avanzar desde un paradigma tecnocéntrico hacia un enfoque pedagógico-ético real de la alfabetización digital docente. Esto va en consonancia con las recomendaciones de la UNESCO (2023) que llama a un uso crítico, transparente y equitativo de las tecnologías emergentes. De este modo, se recomienda incorporar en la formación inicial docente módulos o experiencias específicas sobre el uso ético, reflexivo y pedagógico de la IA, articulando el conocimiento tecnológico con la responsabilidad profesional, la equidad educativa y la protección de los derechos digitales.

En conjunto, los datos sugieren que las experiencias formativas actuales no ofrecen oportunidades equitativas ni sistemáticas de reflexión y práctica sobre la IA. La alta dispersión observada en varios ítems podría explicarse por la falta de estrategias curriculares comunes o por diferencias en el acceso a experiencias con IA según especialidad o institución. Por tanto, se evidencia la necesidad de rediseñar los programas de formación inicial docente, incorporando de manera explícita la enseñanza sobre la inteligencia artificial desde una perspectiva ética, interdisciplinar y situada.

A nivel de marcos y políticas, tanto la UNESCO como la Comisión Europea subrayan que la capacitación docente debe ir más allá de lo técnico para abarcar ética, transparencia, equidad y agencia humana, y proponen competencias concretas que deberían guiar el rediseño curricular en la formación docente (UNESCO, 2024b).

Además, revisiones recientes sobre IA en educación señalan de forma reiterada los retos éticos, resistencias docentes y riesgos de dependencia digital, subrayando que el aprovechamiento de la IA exige marcos pedagógicos y éticos robustos, no solo una competencia técnica (Garzón et al., 2025; Wiese et al., 2025).

En formación inicial, se lleva tiempo recomendando vincular teoría y práctica para que el estudiantado aprenda a diseñar con tecnología, no solo a usarla, y avanzar hacia aprendizajes centrados en el estudiante (Tounder et al., 2012)

En conjunto, la literatura converge con nuestros resultados en que la fortaleza técnica detectada constituye un punto de partida necesario, pero insuficiente para un uso educativo verdaderamente significativo de la IA. Solo cuando se articula con conocimiento pedagógico, del contenido y con competencias éticas puede traducirse en prácticas de enseñanza de calidad y socialmente responsables.

Como limitaciones del estudio destacamos haberse realizado en un solo país por participación voluntaria lo que impide tener muestras representativas por modalidad infantil, básica y primaria, por tipo de universidades públicas y privadas entre otras. En líneas futuras sería adecuado contar con estudios comparativos entre países latinoamericanos y también europeos, introducir formaciones en el marco de asignaturas o complementarias y evaluar su impacto, analizar como los programas de estudio de las asignaturas de tecnologías digitales han incorporado o no la IA.

Como conclusión, formar docentes para la era de la inteligencia artificial implica trascender la alfabetización digital básica y avanzar hacia una alfabetización ética, pedagógica y humanista, que permita utilizar estas tecnologías no solo con eficacia, sino con conciencia y justicia educativa.

5. REFERENCIAS

- Adam, C., Pente, P., Lernermeier, G., & Rockwell, G. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in K-12 education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100131>
- Bautista, A., Estrada, C., Mangaser, A. M. J. L. M., Narag, F., & Asuncion, R. S. R. J. (2024). Preservice Teachers' Readiness Towards Integrating AI-Based Tools in Education: A TPACK Approach. *Educational Process: International Journal*. <https://doi.org/10.22521/edupij.2024.133.3>

- Celik, I. (2023). Towards intelligent-TPACK: An empirical study on teacher's professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Chiu, T. K. F. (2025). Developing intelligent-TPACK (I-TPACK) framework from unpacking AI literacy and competency: Implementation strategies and future research direction. *Interactive Learning Environments*, 33(7), 4189-4192. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2545053>
- Domínguez-González, M. Á., Luque de la Rosa, A., Hervás-Gómez, C., & Román-Graván, P. (2025). Teacher digital competence: Keys for an educational future through a systematic review. *Contemporary Educational Technology*, 17(2). <https://doi.org/10.30935/cedtech/16168>
- Garzón, J., Patiño, E., & Marulanda, C. (2025). Systematic Review of Artificial Intelligence in Education: Trends, Benefits, and Challenges. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9(8), 84. <https://doi.org/10.3390/mti9080084>
- Gómez-Trigueros, I. M. (2023). Digital skills and ethical knowledge of teachers with TPACK in higher education. *Contemporary Educational Technology*, 15(2), ep406. <https://doi.org/10.30935/cedtech/12874>
- Hava, K., & Babayiğit, Ö. (2025). Exploring the relationship between teachers' competencies in AI-TPACK and digital proficiency. *Education and Information Technologies*, 30(3), 3491-3508. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12939-x>
- Ismaniati, C., Khairaty, N. I., Yusuf, N., & Supramono, A. (2025). Harnessing self-efficacy: Mediating the connection between TPACK and AI intentions among teachers. *Journal of Pedagogical Research*, 9(2), 109-126. <https://doi.org/10.33902/JPR.202531937>
- Mishra, P., Warr, M., & Islam, R. (2023). TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 39(4), 235-251. <https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2247480>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 137-161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- Ren, X., & Wu, M. L. (2025). Examining Teaching Competencies and Challenges While Integrating Artificial Intelligence in Higher Education. *TechTrends*, 69(3), 519-538. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01055-3>

- UNESCO (2004a). *AI competency framework for students*. UNESCO Biblioteca Digital. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105>
- UNESCO (2004b). *AI competency framework for teachers*. UNESCO Biblioteca Digital. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>
- Tagare, D., Karki, T., & Yu, W. (2025). K-12 teachers' ethical competencies for AI literacy: Insights from a systematic literature review. *Computers & Education*, 239. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105435>
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.009>
- Wiese, L. J., Patil, I., Schiff, D. S., & Magana, A. J. (2025). AI ethics education: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100405. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100405>
- World Economic Forum (2024). *Shaping the Future of Learning: The Role of AI in Education 4.0*. <https://www.weforum.org/publications/shaping-the-future-of-learning-the-role-of-ai-in-education-4-0/>
- Zhou, T., Tondeur, J. & Howard, S. (2025). AI Competency Frameworks for Teachers: A Systematic Review. In T. Bastiaens (Ed.), *Proceedings of EdMedia + Innovate Learning* (pp. 648-654). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/p/226198>.

Investigación financiada por ANID, FONDECYT REGULAR 1230754 “Evaluación de las competencias digitales docentes para caracterizar el perfil del estudiantado de las carreras de Educación Parvularia”.

IMPACTO DE LA EDUCACIÓN ARTÍSTICA EN LA EVALUACIÓN DE OBRAS CREADAS POR HUMANOS Y POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL

María Luisa Nolé Fajardo

marialuisa.nole@ui1.es

[0000-0001-9476-9387](tel:0000-0001-9476-9387)

Universidad Isabel I; Universidad Internacional de Valencia (España)

Alba García Barrera

alba.garcia@udima.es

[0000-0003-1993-1406](tel:0000-0003-1993-1406)

Universidad a Distancia de Madrid, España

RESUMEN

La irrupción de la inteligencia artificial generativa (IAG) ha generado mucha incertidumbre sobre la sustitución de la mano de obra humana, así como la formación y educación en esas profesiones. Un sector son las profesiones artísticas donde el fin último es la preferencia del cliente por la obra. El Objetivo de este trabajo es despejar dudas sobre la capacidad humana para distinguir obras creadas por humanos de las generadas por IAG y sobre la preferencia estética que estas despiertan. En este estudio, se presentó a los participantes pares de imágenes —una obra humana y su réplica generada por IAG— y se evaluó su percepción de autoría y nivel de preferencia. Los análisis de indicaron que, en general, los sujetos tienden a valorar correctamente la autoría, aunque esta capacidad solo fue significativa en expertos cuando se segmentó por nivel de experiencia. En contraste, la preferencia estética mostró diferencias significativas en todos los grupos, favoreciendo sistemáticamente las obras humanas. Además, confirmaron que la preferencia está asociada con la autoría real, pero no con la creencia subjetiva de los participantes, sugiriendo que, independientemente del conocimiento sobre la autoría, las obras humanas generan una valoración estética superior. Este trabajo puede ser de interés tanto para la psicología como para la educación. Asimismo, los resultados pueden ser útiles para comprender la interacción entre humanos y sistemas generativos y para orientar futuras investigaciones sobre la integración de la inteligencia artificial en procesos creativos.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Percepción Humana, Educación artística, Obra de arte

1. INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial ha existido durante décadas (Jiang et al., 2022). Sin embargo, en los últimos cinco años, con el desarrollo de la IAG, su integración en la vida cotidiana se ha intensificado, transformando múltiples ámbitos sociales, incluido el laboral (Banh y Strobel, 2023). Actualmente ya hay aplicaciones en sectores muy diversos como en medicina (Hamet y Tremblay, 2017; Haug y

Drazen, 2023), en el ámbito jurídico o de la investigación (Burger et al., 2023; White et al., 2025); en el periodismo (Bayer, 2024); y en educación (Întorsureanu et al., 2025; Zapata-Rivera et al., 2024). A pesar de que estas aplicaciones automatizan tareas rutinarias, se han detectado ciertos errores y problemas relacionados con la falta de personalización y ética (Al-Kfairy et al., 2024; Kumar y Poonam, 2025), evidenciando la necesidad de combinar el uso de estas tecnologías con la supervisión y el desempeño humano.

Más allá de estas aplicaciones, la IAG ha comenzado a incursionar en dominios creativos, incluyendo la generación de imágenes artísticas, música y textos literarios. En este contexto, han resurgido preocupaciones sobre la posible sustitución de empleos humanos, especialmente en aquellos casos donde el riesgo ético o moral es bajo y la percepción del cliente influye de manera decisiva en la valoración del trabajo artístico. Esta incertidumbre ha impulsado el desarrollo de modelos diseñados para detectar obras producidas por IA, con el objetivo de proteger la integridad artística y garantizar la autenticidad de los contenidos creativos (Baraheem y Nguyen, 2023).

A pesar del alcance de estas medidas tecnológicas, los estudios muestran que las personas aún enfrentan dificultades significativas para distinguir entre obras humanas y generadas por IA (Lu et al., 2023), incluso cuando poseen conocimientos previos sobre inteligencia artificial y su funcionamiento (Cooke, 2024). Sin embargo, existen factores individuales que pueden influir en esta capacidad de detección. Entre ellos, la experiencia artística, el nivel de formación en artes visuales (Ha et al., 2024; Velásquez-Salamanca, 2025) y la edad temprana (Cooke, 2024) se han asociado con un mejor desempeño a la hora de diferenciar la autoría de las obras. Estos hallazgos sugieren que la formación artística sigue siendo un factor relevante en el desarrollo de habilidades para evaluar obras creativas.

La presente investigación tiene como objetivo analizar la percepción que las personas tienen sobre obras artísticas creadas por IAG en comparación con aquellas producidas por seres humanos, considerando el posible impacto del nivel educativo y/o la formación artística en dicha percepción. En particular, se presta especial atención 1) a la capacidad para reconocer la autoría de las obras y 2) las preferencias estéticas manifestadas por los participantes.

2. MÉTODO

2.1. Participantes

La muestra estuvo compuesta por 67 participantes (58 % mujeres y 42 % hombres), con edades comprendidas entre 22 y 68 años ($M = 40,44$; $DE = 11,23$). Cada participante visualizó dos imágenes,

generando un total de 134 observaciones. Se constituyeron dos grupos en función del nivel de expertise artístico: el grupo de expertos ($n = 34$), compuesto por estudiantes avanzados y profesionales de áreas como artes plásticas, diseño gráfico y arquitectura; y el grupo de no expertos ($n = 33$), integrado por sujetos sin formación reglada en disciplinas creativas ni práctica habitual en actividades artísticas o de diseño. Como criterios de inclusión, se requirió que los participantes no tuvieran formación o experiencia previa en el uso de herramientas de creación visual mediante IA y que no hubieran visto antes las obras presentadas.

2.2. Procedimiento

Este estudio adoptó un diseño experimental con medidas repetidas, orientado a comparar la percepción subjetiva de autoría y la preferencia estética de obras visuales creadas por IA frente a obras producidas por artistas humanos. La recolección de datos se realizó de manera individual mediante un formulario en línea (<https://www.jotform.com/>). El cuestionario contenía tres apartados fundamentales. En primer lugar, recibían instrucciones generales y aceptaban el consentimiento informado. La segunda sección, consistía en la visualización de dos imágenes en orden contrabalanceado según su autoría (IA/Humano) y valoración de cada una de ellas en base a la preferencia estética (1 = Nada, 5 = Mucho) y la percepción de autoría (1 = Totalmente humano, 5 = Totalmente IA). Por último, se recogió información sociodemográfica: edad, género y nivel de expertise. También se incluyó una pregunta sobre conocimientos previos de IA, así como la familiaridad con las imágenes presentadas, con el fin de excluir a quienes tuvieran experiencia en este campo.

2.3. Estímulos

Se emplearon cuatro estímulos visuales organizados en dos pares. Cada par estaba conformado por una obra original creada por un artista humano y una réplica generada por IAG. Para ello, se solicitó previamente el consentimiento de los autores de las obras humanas seleccionadas y se les informó de la finalidad del estudio, con el fin de garantizar el uso ético del material. A partir de cada obra original, se generó un modelo de IA (<https://chatgpt.com/>) con el que se pretendía obtener una copia que reprodujera fielmente el estilo, la composición y los trazos de la pieza de referencia. Para ello, el prompt incluyó la obra original y los elementos necesarios según Liu y Chilton (2022). De este modo, cada par de estímulos quedó constituido por una obra humana original y su correspondiente réplica producida mediante IA (Figura 1).

Figura 1

Ejemplo de pares de estímulos presentados. A la izquierda obra Original y a la derecha su modelo IAG obtenido.



Fuente: Obra Original titulada “Federico García Lorca” de la Autora Ingri Mariscal (<https://www.instagram.com/ingri.mariscal/?hl=es>)

2.4. Análisis de datos

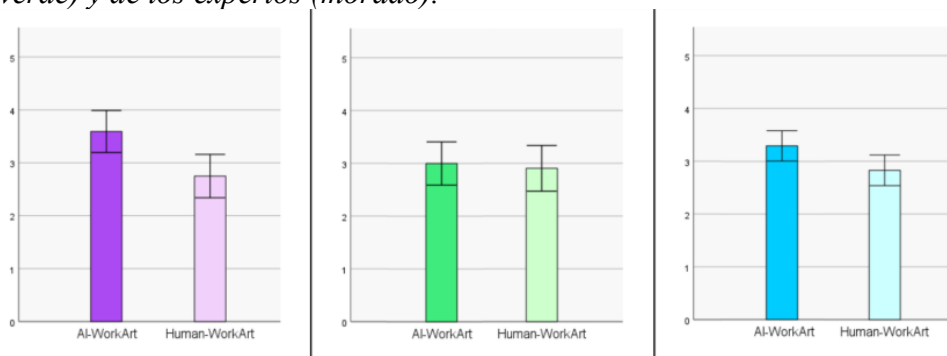
Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico SPSS v.27 (IBM, <https://www.ibm.com/es-es>). Se realizaron análisis descriptivos y un análisis comparativo mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para medidas repetidas, con el fin de dar respuesta a las dos cuestiones planteadas en el objetivo de la investigación. Todos los análisis se efectuaron tanto sobre el total de la muestra como segmentando a los participantes según su nivel de formación. En todos los casos, se adoptó un nivel de significación estadística de $p < .05$.

3. RESULTADOS

El análisis descriptivo de la percepción de autoría (Figura 2) mostró que, en general, los participantes tienden a atribuir correctamente la autoría de las obras, reconociendo las realizadas por IA y por humanos, respectivamente. Esta tendencia fue más marcada en personas expertas, tanto del ámbito artístico como en IA.

Figura 2

Percepción de autoría de las obras del conjunto de sujetos (azul), de las personas no expertas (verde) y de los expertos (morado).



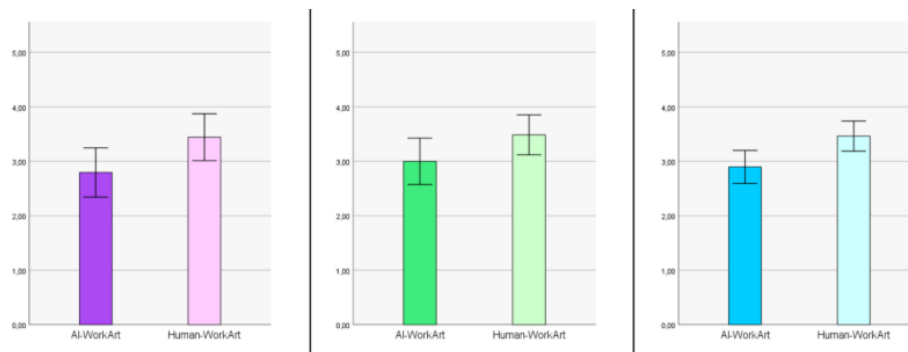
Notese que mayor puntuación indica una mayor preferencia por autoría de AI (0 = Humans; 5 = AI)

Para evaluar de manera inferencial esta percepción, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Aunque los participantes atribuyeron la autoría de forma mayormente correcta, los resultados globales no alcanzaron significación estadística, $Z = 1.94$, $p = .053$, $r = .24$ (Mdn = 3, RIC = 2, en ambos grupos), lo cual refleja una tendencia hacia la diferenciación sin superar el umbral convencional de significación. Sin embargo, al analizar por subgrupos, se observó que los no expertos no diferencian entre obras humanas e IA, $Z = 0.368$, $p = .713$, $r = .065$, mientras que los expertos sí mostraron diferencias significativas, $Z = 2.275$, $p = .023$, $r = .402$, atribuyendo más frecuentemente la IA-Obra a la IA (Mdn = 4, RIC = 1) en comparación con la obra humana (Mdn = 3, RIC = 2).

El análisis descriptivo de la preferencia estética (Figura 3) mostró que, en general, los participantes tienden a preferir las obras elaboradas por humanos, teniendo la misma tendencia las personas expertas como aquellas que no.

Figura 3

Preferencia estética por las obras del conjunto de sujetos (azul), de las personas no expertas (verde) y de los expertos (morado)



Notese que mayor puntuación indica una mayor preferencia estética (0 = Nada de preferencia; 5 = Total de preferencia)

Para evaluar de manera inferencial esta percepción, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Los participantes mostraron preferencia por las obras creadas por Artistas Humanos, alcanzando la significación estadística, $Z = -3.21$, $p = .001$, $r = .39$ (Mdn = 3, RIC = 2, en ambos grupos). Esta preferencia por lo Humano también se mantuvo en el grupo de expertos $Z = -2.35$, $p = .019$, $r = .29$ (Mdn = 3, RIC = 1 y Mdn = 2.5, RIC = 2 para humanos e IA, respectivamente) y de no expertos $Z = -2.44$, $p = .015$, $r = .30$ (Mdn = 4, RIC = 1.25 y Mdn = 3, RIC = 1.5 para humanos e IA, respectivamente). Lo cual refleja una preferencia mayor por las obras elaboradas por humanos.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos ofrecen información relevante sobre cómo las personas perciben el arte creado por inteligencia artificial en comparación con el producido por seres humanos. A continuación,

se discuten dos dimensiones principales: la preferencia estética y la capacidad para reconocer la autoría de las obras, junto con sus implicaciones.

En concreto, el análisis de la preferencia estética sugiere una tendencia generalizada a valorar más positivamente las obras creadas por seres humanos frente a aquellas generadas por IAG. Este hallazgo coincide con lo señalado por Demmer et al. (2023), quienes destacan que el arte humano integra elementos de intencionalidad, emoción y experiencia vital difíciles de replicar mediante algoritmos. Incluso cuando las producciones generadas por inteligencia artificial resultan formalmente indistinguibles de las creadas por artistas humanos (Banh & Strobel, 2023), la carga simbólica y el contexto cultural asociados a la autoría humana continúan siendo factores diferenciadores clave. Esto refuerza la idea de que las profesiones artísticas siguen siendo insustituibles y subraya la importancia de la formación artística para comprender y valorar estos matices. Además, la preferencia por el arte humano plantea interrogantes sobre la aceptación social de las obras generadas por IA y el papel que desempeñará la creatividad humana en un contexto cada vez más automatizado.

Por su parte, los resultados sobre la percepción subjetiva de la autoría indican que los participantes son capaces, en cierta medida, de reconocer las obras generadas por inteligencia artificial, siendo esta capacidad significativamente mayor en aquellos con formación o experiencia en arte. Este hallazgo coincide con lo reportado por otros autores (Ha, 2024; Velásquez-Salamanca, 2025). Por ello, resulta fundamental fomentar la formación artística y la alfabetización visual crítica, con el fin de interpretar adecuadamente las obras y evitar posibles sesgos negativos derivados de información incorrecta sobre la autoría (Bellaiche et al., 2023).

Este trabajo puede ser de interés para la psicología, ya que contribuye a comprender cómo las personas perciben, procesan y valoran nuevas formas de producción visual en un entorno donde las tecnologías generativas modifican los criterios tradicionales de autoría y creatividad. Además, también tiene relevancia para la educación artística, al ofrecer evidencia sobre la importancia de la formación en apreciación y análisis estético, destacando que la experiencia y la educación en arte siguen siendo factores determinantes en la interpretación y valoración de las obras, incluso en contextos mediados por la inteligencia artificial. Asimismo, los resultados pueden ser útiles para comprender la interacción entre humanos y sistemas generativos y para orientar futuras investigaciones sobre la integración de la inteligencia artificial en procesos creativos.

5. REFERENCIAS

- Al-Kfairy, M., Mustafa, D., Kshetri, N., Insiew, M., & Alfandi, O. (2024). Ethical challenges and solutions of generative AI: An interdisciplinary perspective. *Informatics*, 11(3), 58. <https://doi.org/10.3390/informatics11030058>
- Banh, L., y Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*, 33(1), 63. <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1>
- Baraheem, S. S., y Nguyen, T. V. (2023). Ai vs. ai: Can ai detect ai-generated images? *Journal of Imaging*, 9(10), 199. <https://doi.org/10.3390/jimaging9100199>
- Bayer, J. (2024). Legal implications of using generative AI in the media. *Information & Communications Technology Law*, 33(3), 310-329. <https://doi.org/10.1080/13600834.2024.2352694>
- Bellaiche, L., Shahi, R., Turpin, M. H., Ragnhildstveit, A., Sprockett, S., Barr, N., ... & Seli, P. (2023). Humans versus AI: whether and why we prefer human-created compared to AI-created artwork. *Cognitive research: principles and implications*, 8(1), 42. <https://link.springer.com/article/10.1186/s41235-023-00499-6>
- Burger, B., Kanbach, D. K., Kraus, S., Breier, M., & Corvello, V. (2023). On the use of AI-based tools like ChatGPT to support management research. *European journal of innovation management*, 26(7), 233-241. <https://doi.org/10.1108/EJIM-02-2023-0156>
- Cooke, D., Edwards, A., Barkoff, S., y Kelly, K. (2024). As Good As A Coin Toss: Human detection of AI-generated images, videos, audio, and audiovisual stimuli. *arXiv preprint arXiv:2403.16760*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.16760>
- Demmer, T. R., Kühnapfel, C., Fingerhut, J., y Pelowski, M. (2023). Does an emotional connection to art really require a human artist? Emotion and intentionality responses to AI-versus human-created art and impact on aesthetic experience. *Computers in Human Behavior*, 148, 107875. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107875>
- Ha, A. Y. J., Passananti, J., Bhaskar, R., Shan, S., Southen, R., Zheng, H., & Zhao, B. Y. (2024, December). Organic or diffused: Can we distinguish human art from ai-generated images?. In *Proceedings of the 2024 on ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security* (pp. 4822-4836). <https://doi.org/10.1145/3658644.3670306>
- Hamet, P., y Tremblay, J. (2017). Artificial intelligence in medicine. *Metabolism*, 69, S36-S40. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2017.01.011>
- Haug, C. J., y Drazen, J. M. (2023). Artificial intelligence and machine learning in clinical medicine, 2023. *New England Journal of Medicine*, 388(13), 1201-1208. <https://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMra2302038>
- Întorsureanu, I., Oprea, S. V., Bâra, A., & Vespan, D. (2025). Generative AI in education: Perspectives through an academic lens. *Electronics*, 14(5), 1053. <https://doi.org/10.3390/electronics14051053>

- Jiang, Y., Li, X., Luo, H., Yin, S. y Kaynak, O. (2022). ¿Quo vadis inteligencia artificial?. *Descubre la Inteligencia Artificial*, 2(1), 4. <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00022-8>
- Kumar, K., y Poonam. (2025). Responsible AI: Ethical Considerations in Generative AI. En M. Malik, P. Sharma, S. Hooda, (Ed) *Textual Intelligence: Large Language Models and Their Real-World Applications* (pp. 413-434). John Wiley & Sons,
- Liu, V., y Chilton, L. B. (2022, April). Design guidelines for prompt engineering text-to-image generative models. In *Proceedings of the 2022 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-23).
<https://doi.org/10.1145/3491102.3501825>
- Lu, Z., Huang, D., Bai, L., Qu, J., Wu, C., Liu, X., y Ouyang, W. (2023). Seeing is not always believing: Benchmarking human and model perception of ai-generated images. *Advances in neural information processing systems*, 36, 25435-25447.
- Velásquez-Salamanca, D., Martín-Pascual, M. Á., y Andreu-Sánchez, C. (2025). Interpretation of AI-generated vs. human-made images. *Journal of Imaging*, 11(7), 227. <https://doi.org/10.3390/jimaging11070227>
- White, A. R., Darodjat, T. A., & Yuhelson, Y. (2025). The Integration of Generative AI in Legal Practice: Opportunities and Challenges. *Journal Evidence Of Law*, 4(2), 708-713. <https://doi.org/10.59066/jel.v4i2.1489>
- Zapata-Rivera, D., Torre, I., Lee, C. S., Sarasa-Cabezuelo, A., Ghergulescu, I., y Libbrecht, P. (2024). Generative AI in education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, 1532896. <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1532896>

CAPÍTULO 30

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL AULA UNIVERSITARIA. NARRATIVAS ESTUDIANTILES: ENTRE LA FASCINACIÓN Y LA INQUIETUD

Dora María Lladó Lárraga

[*dllado@docentes.uat.edu.mx*](mailto:dllado@docentes.uat.edu.mx)

[*https://orcid.org/0000-0003-2368-3695*](https://orcid.org/0000-0003-2368-3695)

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

Jeny Haideé Espinosa Barajas

[*jhespinoza@docentes.uat.edu.mx*](mailto:jhespinoza@docentes.uat.edu.mx)

[*https://orcid.org/0000-0002-8679-5697*](https://orcid.org/0000-0002-8679-5697)

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

Teresa de Jesús Guzmán Acuña

[*teresa.guzman@docentes.uat.edu.mx*](mailto:teresa.guzman@docentes.uat.edu.mx)

[*https://orcid.org/0000-0003-4760-930X*](https://orcid.org/0000-0003-4760-930X)

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

Josefina Guzmán Acuña

[*jguzman@docentes.uat.edu.mx*](mailto:jguzman@docentes.uat.edu.mx)

[*https://orcid.org/0000-0001-7933-0560*](https://orcid.org/0000-0001-7933-0560)

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

RESUMEN

El estudio “Inteligencia artificial en el aula universitaria: voces estudiantiles entre la fascinación y la inquietud” analiza las percepciones y emociones de estudiantes universitarios sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior.

La investigación parte del reconocimiento del impacto creciente de la IA en la sociedad y la educación, destacando su potencial para personalizar el aprendizaje, optimizar la gestión institucional y fomentar la motivación estudiantil. No obstante, también plantea preocupaciones éticas y emocionales asociadas a la desigualdad digital, los sesgos algorítmicos y la vigilancia tecnológica que pueden afectar la autonomía y bienestar del alumnado.

Se desarrolló un estudio mixto, con diseño cuantitativo no experimental y enfoque descriptivo. Se aplicó una encuesta a 41 estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, quienes trabajaron con herramientas como ChatGPT, Copilot y Learning ML. El instrumento incluyó ocho ítems dicotómicos y dos preguntas abiertas, analizadas mediante estadística descriptiva y análisis temático.

Los hallazgos reflejan emociones mayormente positivas: el 100% disfrutó crear proyectos con IA, considerándola divertida, útil y motivadora; destacaron la satisfacción, el pensamiento crítico y la

creatividad. Sin embargo, el 80% manifestó inseguridad por la dependencia tecnológica y la pérdida de autonomía cognitiva.

Asimismo, se encontró que la IA despierta entusiasmo y fortalece competencias, pero también genera frustración y ansiedad cuando se percibe como compleja o invasiva. Se concluye que las instituciones deben promover una integración ética, inclusiva y emocionalmente consciente de la IA para garantizar una formación universitaria equilibrada y humanista.

1. INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) se ha consolidado como una de las tecnologías más influyentes de la Cuarta Revolución Industrial, con un impacto profundo en la sociedad, la economía, el mercado laboral y, de manera creciente, en los sistemas educativos. Esta ha sido definida como “sistemas informáticos que han sido diseñados para interactuar con el mundo mediante capacidades que solemos considerar humanas” (Luckin et al., 2016, citados en Miao et al., 2021, p. 6). Asimismo, la Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología de la Unesco señala que la IA es un conjunto de sistemas capaces de imitar funciones de la inteligencia humana, como la percepción, el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, el lenguaje y la creación de contenidos e integra procesos como el aprendizaje automático, el razonamiento, las redes neuronales y el aprendizaje profundo. Aunque el aprendizaje automático depende en gran medida de la intervención humana, quienes seleccionan, preparan y etiquetan los datos, diseñan los algoritmos y juzgan los resultados, su alcance y aplicación se han extendido a todos los campos como lo es en la industria, la medicina, la seguridad, la comunicación y, de manera particular, en la educación (Miao et al., 2021).

A su vez, esto ha traído consigo transformaciones en el ámbito laboral, dado que se estima que para el año 2030, alrededor de un 30% de las actividades podrían automatizarse afectando a unos 375 millones de trabajadores en todo el mundo, siendo las tareas rutinarias, ligadas a habilidades lógicas o algebraicas, las más vulnerables a la automatización, mientras que las actividades que requieren habilidades creativas, analíticas o interacciones humanas son más resistentes a ser replicadas por máquinas (ibid.).

Este panorama se constituye en uno de los grandes desafíos para la educación superior, acorde con la Unesco (Miao et al., 2021), se requerirá del rediseño y creación de nuevos perfiles profesionales para atender las demandas emergentes del mercado laboral, las transformaciones tecnológicas y las necesidades sociales derivadas de la era digital.

La forma en que la IA ha permeado el campo educativo es diversa, así lo plantea Unesco (2023) y la Unesco (Miao et al, 2021; 2024). A nivel de gestión institucional, la IA permite automatizar procesos como admisiones, horarios, control de asistencia y gestión de datos escolares; en cuanto al aprendizaje, los sistemas de tutoría inteligente, desarrollados desde hace más de 40 años, permiten

personalizar contenidos, adaptar el nivel de dificultad y guiar a los estudiantes en su proceso formativo; asimismo, la analítica de aprendizaje utiliza macrodatos para predecir el rendimiento académico, identificar estudiantes en riesgo y apoyar la toma de decisiones docentes (Miao et al., 2021).

Sin embargo, el despliegue de estas tecnologías también acarrea desigualdades significativas. Un desafío de los más relevantes se relaciona con la desigualdad y la brecha digital. La IA puede ampliar las diferencias de acceso entre estudiantes privilegiados y aquellos de contextos marginados. Según datos de la Unesco (2020), solo el 12% de los hogares en países menos adelantados tiene acceso a Internet en casa, lo que implica que amplios sectores de la población quedan excluidos de los beneficios de la digitalización. Asimismo, los sesgos algorítmicos derivados de los datos de entrenamiento reproducen patrones de discriminación basados en género, edad, raza o estatus socioeconómico, lo que puede afectar negativamente a estudiantes de grupos minoritarios (Miao et al., 2021).

De manera paralela a estos retos, es importante reconocer los beneficios y efectos emocionales que genera el uso de la IA en los entornos educativos. Por ejemplo, programas de software de adaptación personalizada como Mindspark, en India, documentaron mejoras notables en estudiantes con bajo rendimiento en matemáticas y lengua (Muralidharan et al., 2019; de Barros et al., 2022; de Barros & Ganimian, 2021, citados en Unesco, 2024). De igual manera, el uso de agentes enseñables, compañeros virtuales o robots instruidos por estudiantes ha fomentado el desarrollo de la metacognición, la empatía y la autoestima (Hood et al., 2015, citados en Miao et al., 2021). En otros casos, plataformas de gamificación como Kahoot! han mostrado un efecto positivo en la motivación y el compromiso de los estudiantes gracias a sus gráficos animados, retroalimentación inmediata y dinámicas interactivas (Wang & Tahir, 2020, citados en Unesco, 2024). Estas experiencias confirman el potencial de la IA para enriquecer los entornos de aprendizaje, promover el interés y fortalecer competencias tanto cognitivas como socioemocionales.

Por otro lado, la incorporación de la IA en el campo educativo, como el uso de cámaras impulsadas por IA para monitorear la atención en el aula, ha generado ansiedad en los estudiantes, quienes se sienten observados constantemente y alteran su comportamiento natural (Loizos, 2017, citado en Miao et al., 2021). Este tipo de prácticas, junto con los sistemas de vigilancia en línea para exámenes, refuerzan una percepción de intrusión y deshumanización, en donde los estudiantes sienten que su autonomía y privacidad se ven comprometidas (Harwell, 2022, citado en Miao et al., 2021).

En el plano pedagógico, algunos críticos señalan que la dependencia excesiva de herramientas como ChatGPT puede reducir las capacidades de orden superior, tales como la creatividad, el pensamiento

crítico y la resolución de problemas. Al simplificar el acceso a la información, los estudiantes pueden perder motivación por la investigación independiente y la exploración autónoma (Kasneci et al., 2023, citados en Unesco, 2024). Por otro lado, la calidad de los contenidos digitales sigue siendo un reto: el crecimiento exponencial y descentralizado de materiales dificulta garantizar su pertinencia y fiabilidad, y en muchos casos, las herramientas educativas con IA se limitan a automatizar prácticas tradicionales en lugar de reimaginar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Unesco, 2024).

A nivel emocional, estas dinámicas repercuten directamente en la experiencia estudiantil. Investigaciones recientes señalan que las emociones positivas, como la motivación y la satisfacción, son cruciales para el rendimiento académico y el bienestar personal en la educación superior (Pérez, et al., 2025). La IA puede potenciar dichas emociones cuando se utiliza para personalizar la enseñanza, ofrecer retroalimentación inmediata o brindar oportunidades de éxito académico. No obstante, también pueden emerger emociones negativas como la ansiedad, la frustración o la inseguridad, especialmente en contextos donde la tecnología es percibida como intrusiva, compleja o amenazante para la autonomía del estudiante (Pekrun, 2014; Putwain, 2019, citados en Pérez et al., 2025).

Ejemplos documentados ilustran este contraste. Mientras algunos estudiantes reportan satisfacción y logro al completar proyectos con IA, otros se sienten intimidados por la complejidad de las herramientas o por el temor a ser estigmatizados, como ocurre con la tecnología asistiva en estudiantes con discapacidad en el Reino Unido (Seale et al., 2010, citados en Pérez et al., 2025). Asimismo, los datos del PISA 2018 muestran que estudiantes que ya se perciben como extraños o aislados en sus instituciones tienden a experimentar mayor intimidación frente a nuevas tecnologías (Unesco, 2020). Estos hallazgos confirman que el impacto de la IA en la educación superior no es neutral ni homogéneo, sino que depende de factores contextuales, sociales y emocionales que moldean la manera en que los estudiantes se relacionan con ella.

En este contexto, resulta indispensable abordar la IA en la educación superior no solo desde su dimensión técnica o instrumental, sino también desde las percepciones y emociones de los estudiantes, quienes se constituyen en los actores principales de este proceso. Comprender cómo se entrelazan las ventajas tecnológicas con los desafíos éticos, pedagógicos y emocionales permite construir una visión más equilibrada de su impacto en los procesos formativos. De este modo, el presente trabajo se propone analizar las percepciones y emociones de los estudiantes universitarios respecto al uso de la inteligencia artificial en la educación superior, identificando tanto las oportunidades que facilita como los desafíos que plantea, con el fin de generar una comprensión crítica y fundamentada de su papel en la formación académica contemporánea. Asimismo, se parte

del supuesto de que la IA despierta entusiasmo, motivación y deseo de profundización en el alumnado, pero también genera inseguridad y pone de relieve barreras estructurales.

Planteamiento del problema

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior constituye uno de los fenómenos más significativos de la última década. Su potencial para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje ha sido ampliamente documentado: desde la personalización de contenidos mediante sistemas de tutoría inteligente, hasta la automatización de procesos administrativos y el uso de la analítica de datos para predecir el desempeño estudiantil (Miao et al., 2021). Estos avances han generado un discurso optimista en torno a la capacidad de la IA para democratizar el acceso al conocimiento, mejorar la calidad educativa y liberar a los docentes de tareas rutinarias para enfocarse en la interacción pedagógica.

Más allá de los desafíos técnicos y estructurales, el impacto emocional de la IA sobre los estudiantes ha cobrado especial relevancia. Investigaciones recientes muestran que emociones positivas como la motivación, la satisfacción y la sensación de logro se fortalecen cuando la IA se integra de manera pedagógica adecuada, favoreciendo el rendimiento académico y el bienestar personal. No obstante, también se evidencian emociones negativas asociadas a la inseguridad, la ansiedad o la frustración. Incluso, algunos estudiantes perciben la IA como intimidante, ya sea por la complejidad de las herramientas, por el temor a la estigmatización en el caso de la tecnología asistiva (Seale et al., 2010 citados en Miao et al., 2021), o por la sensación de pérdida de autonomía frente a sistemas prescriptivos (Miao et al., 2021).

Estas percepciones ambivalentes ponen en evidencia una contradicción central: aunque la IA promete mayor personalización, inclusión y eficiencia, al mismo tiempo puede producir sentimientos de vigilancia, deshumanización y desigualdad. Esta tensión afecta de manera directa la experiencia formativa de los estudiantes universitarios, pues condiciona su disposición emocional hacia el aprendizaje y su confianza en la tecnología.

A pesar de la creciente literatura sobre la IA en la educación, se observa un vacío investigativo en el análisis integral de las percepciones y emociones estudiantiles. La mayoría de los estudios tienden a enfocarse en la eficacia técnica de las herramientas o en sus implicaciones éticas y pedagógicas, pero dejan en segundo plano la dimensión subjetiva de la experiencia estudiantil. Esta ausencia limita la comprensión de cómo los estudiantes viven, interpretan y resignifican la incorporación de la IA en sus trayectorias académicas.

En este sentido, se hace necesario un abordaje crítico que recupere las voces estudiantiles y ponga en el centro sus emociones, tanto positivas como negativas, vinculándolas con las ventajas y desafíos que ofrece la IA en la educación superior. Analizar estas percepciones no solo permitirá valorar con mayor rigor el impacto real de la tecnología en la formación universitaria, sino que también aportará elementos para orientar políticas institucionales y prácticas docentes más inclusivas, éticas y humanistas.

La Inteligencia Artificial en la educación

El documento denominado Inteligencia artificial y educación, guía para las personas a cargo de formular políticas, generado por la Unesco en el año de 2021 (Miao et al, 2021) se ha constituido en un instrumento de discusión para autoridades educativas al detallar el impacto de la IA en la sociedad, la economía y el mercado laboral, así como sus implicaciones para los sistemas de educación y aprendizaje a lo largo de la vida.

De entre los beneficios significativos enunciados en la educación plantea la optimización en los procesos de gestión administrativa, como admisiones, horarios y asistencia, mediante sistemas de información que agilizan la organización institucional, la transformación en la actividad docente en los procesos de enseñanza y la retroalimentación de los estudiantes a través del uso de tutores inteligentes, herramientas de escritura y sistemas de personalizados de seguimiento que apoyan el aprendizaje de los estudiantes. Además, la IA impulsa experiencias inmersivas mediante entornos virtuales, juegos educativos y el uso de robots para favorecer la inclusión de estudiantes con discapacidades. Sumado a lo anterior, la IA facilita la creación y adaptación de contenidos, promoviendo el acceso a recursos educativos abiertos que amplían las oportunidades de aprendizaje.

A su vez, en el Consenso de Beijing de Unesco (2023), en el que se establecen acuerdos sobre el uso de la inteligencia artificial y la educación y la Unesco (2020, Miao et al., 2021; 2022; 2024) plantean que la incorporación de la inteligencia artificial en la educación enfrenta importantes obstáculos que requieren atención crítica. Según la Unesco (Miao et al., 2021), su implementación debe regirse por los principios de inclusión y equidad; sin embargo, a nivel mundial aún no existen suficientes investigaciones, políticas ni marcos regulatorios que aborden los dilemas éticos de su uso en este ámbito. Entre los principales retos se encuentran los sesgos y la discriminación derivados de los datos con los que se entrenan los algoritmos, lo que puede vulnerar los derechos de estudiantes por género, edad, raza o estatus socioeconómico (Unesco, 2023; Miao et al., 2021). Asimismo, preocupa la privacidad debido a la recolección sistemática de información personal para alimentar sistemas de inteligencia artificial, menos del 30% de los países fuera de Europa, cuentan con leyes integrales de protección de datos (Lupton y Williamson, 2017 citados en Miao et al., 2021). A esto se suma la

brecha digital, que limita el acceso a dispositivos y conectividad para grupos desfavorecidos, pues apenas el 12% de los hogares en países menos adelantados dispone de internet en casa (Unesco, 2020; Unesco, 2024). Otro desafío es la calidad y fiabilidad de los contenidos digitales, ya que el aumento exponencial de materiales de baja calidad y los sesgos en las evaluaciones dificultan la garantía de estándares mínimos y el reconocimiento de la creatividad (Miao et al., 2021; Unesco, 2024). Finalmente, la antropomorfización de las tecnologías de IA plantea interrogantes éticos sobre la interacción entre humanos y robots, especialmente con niños, que requieren ser evaluados con cautela (Unesco, 2022).

Emociones generadas por la incorporación de la IA en la educación

La satisfacción es una emoción positiva que juega un papel crucial en la formación profesional de los estudiantes de nivel superior, impactando en su rendimiento académico y bienestar personal (Pérez et al., 2025).

Los avances en inteligencia artificial han mostrado beneficios emocionales y cognitivos en la educación. Los llamados agentes enseñables, como compañeros virtuales o robots que los estudiantes instruyen, han demostrado estimular la metacognición, la empatía y la autoestima (Hood et al., 2015 citados en Miao et al., 2021). De igual forma, el software de personalización y adaptación permite a los docentes dar seguimiento al progreso estudiantil, detectar patrones de error y ofrecer prácticas diferenciadas, lo que contribuye a fortalecer la sensación de logro en los alumnos. Un ejemplo destacado es el programa Mindspark en India, el cual documentó mejoras significativas en el aprendizaje de estudiantes con bajo rendimiento en matemáticas y lengua, reflejando un incremento en la motivación y la percepción de logro (Unesco, 2024).

La Unesco (2024) señala que el uso de tecnologías educativas ha generado impactos favorables en distintos niveles emocionales y cognitivos de los estudiantes. Hay investigaciones que señalan que las aplicaciones digitales basadas en juegos favorecen la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades cognitivas y la motivación para aprender matemáticas, lo que incrementa la disposición y entusiasmo hacia el estudio. Asimismo, plataformas como Kahoot! han mostrado efectos positivos en el aprendizaje gracias a sus gráficos animados, retroalimentación individualizada y a la interacción que fomentan en el aula, creando un entorno atractivo y motivador para los estudiantes.

La realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) también contribuyen a mejorar las actitudes hacia ciertas materias, ya que promueven el interés y la curiosidad, generando experiencias de aprendizaje inmersivas y emocionalmente estimulantes. Asimismo, los programas de aprendizaje

socioemocional basados en juegos fortalecen la comunicación, la empatía y la regulación emocional, lo que incide directamente en un ambiente más positivo y colaborativo.

Sin embargo, las emociones negativas como la ansiedad y la frustración pueden afectar de manera significativa el aprendizaje y el éxito académico cuando no se monitorean ni se controlan adecuadamente (Pérez et al., 2025). En este sentido, la introducción de tecnologías de inteligencia artificial en entornos educativos ha generado diversas preocupaciones relacionadas con la inseguridad y la salud emocional de los estudiantes.

Por ejemplo, el uso de cámaras impulsadas por IA en las aulas, destinadas a monitorear el comportamiento y la atención, ha incrementado los niveles de ansiedad y alterado la conducta natural de los alumnos, quienes reportan sentirse observados constantemente. En general, la Unesco (Miao et al., 2021) advierte que algunos sistemas de IA podrían tener impactos negativos en la salud mental, incrementando los niveles de depresión y ansiedad.

Las críticas también apuntan a la intrusión y la deshumanización que generan ciertas aplicaciones de IA, las cuales requieren un monitoreo constante de acciones, gestos y emociones, o imponen métodos de enseñanza prescriptivos con mínima interacción humana, reduciendo la autonomía estudiantil (Miao et al., 2021). A esto se suman factores como la falta de preparación y confianza de los docentes en el uso de estas tecnologías (Unesco, 2024), que repercuten en la percepción de los estudiantes sobre la fiabilidad de las herramientas. En este mismo marco, las prácticas de vigilancia en línea para exámenes han mostrado ser altamente intrusivas, provocando temor a ser señalados y aumentando el estrés psicológico (Unesco, 2024).

Estas dinámicas contribuyen a una sensación de intimidación vinculada a la privacidad, la autonomía y la complejidad tecnológica. El monitoreo de la atención mediante cámaras y reconocimiento facial, por ejemplo, puede incrementar la ansiedad (Miao et al., 2021), mientras que el hecho de que la IA dispute el sentido de experiencia y capacidad de acción del ser humano genera inquietud respecto a la autocomprensión y la autonomía (Unesco, 2022). Además, la Unesco (2024) señala un desequilibrio de poder entre los tomadores de decisiones tecnológicas y los usuarios finales, lo que intensifica la percepción de vulnerabilidad. A raíz de ello, la Unesco (Miao et al., 2021) considera que los sistemas de IA podrían tener un impacto negativo en la salud mental, incluyendo un aumento de la depresión, la ansiedad y el aislamiento social.

2. MÉTODO

Con la finalidad de analizar las percepciones y emociones de los estudiantes universitarios respecto al uso de la inteligencia artificial en la educación superior, se desarrolló un estudio de enfoque mixto.

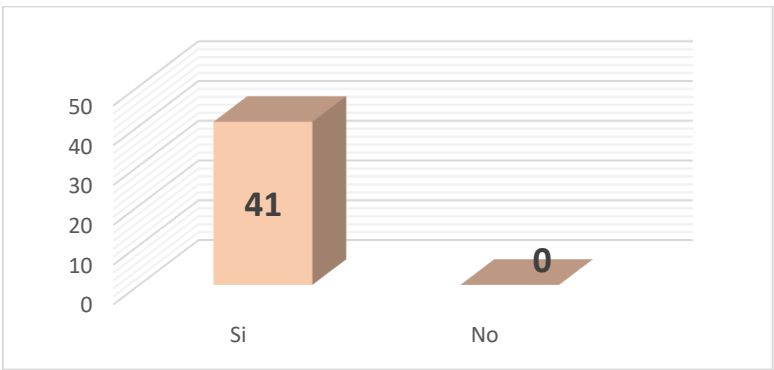
El diseño cuantitativo fue no experimental, de tipo descriptivo (Monje, 2011); en la fase cualitativa se anexaron dos preguntas abiertas a fin de identificar las ventajas e inconvenientes que perciben los estudiantes, al usar la IA en la docencia. La técnica de recolección de datos consistió en una encuesta estructurada con 8 ítems de tipo dicotómico y 2 preguntas abiertas. El instrumento se basó en las contribuciones realizadas por Ayuso-del Puerto y Gutiérrez (2022) donde se pueden identificar la percepción que tienen los alumnos con respecto a la aplicación de la IA para innovar los procesos formativos de la educación superior. Los sujetos de estudio fueron 41 alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México, quienes durante un semestre aplicaron herramientas de IA como ChatGPT, Copilot, Learning ML, Map-This y Mapify en las actividades efectuadas en la asignatura Recursos Tecnológicos en la Educación. Para el análisis de los datos, se utilizaron procedimientos estadísticos descriptivos y de análisis temático con el fin de interpretar las tendencias generales de percepción y emociones de los estudiantes frente a la integración de la IA en ambientes virtuales de aprendizaje.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La primera parte de los resultados integra las respuestas que reflejan emociones positivas y la segunda parte las emociones negativas. En ambos se van intercalando las percepciones cualitativas de los estudiantes en cuanto a las ventajas e inconvenientes que refieren alguna respuesta emocional de los encuestados.

Tabla 1

Disfruto con la creación de proyectos con la Inteligencia Artificial

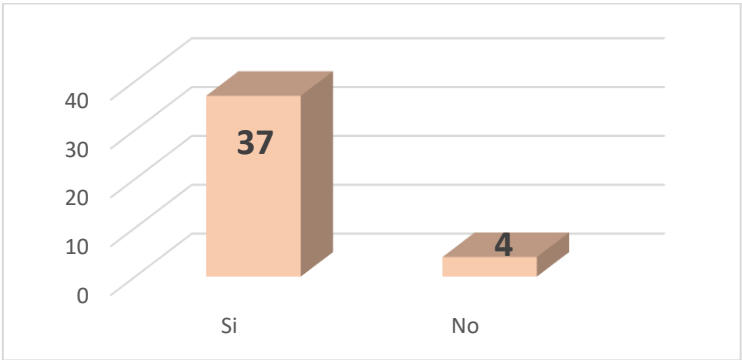


Como se advierte, el 100% de los encuestados disfrutaban el desarrollo de proyectos educativos con IA. Esto se reafirma con los siguientes comentarios de los encuestados: “con la IA se logra un aprendizaje más rápido y práctico” ... “Se favorece el desarrollo de habilidades cognitivas” ... y... “se fomenta el pensamiento crítico”. Asimismo, coincide con lo señalado por **Unesco (2024)** sobre el impacto

positivo de la IA en el desarrollo de habilidades cognitivas y motivación; y con los hallazgos de **Pérez et al. (2025)**, quienes destacan la satisfacción y motivación como factores que incrementan el rendimiento académico y bienestar.

Tabla 2

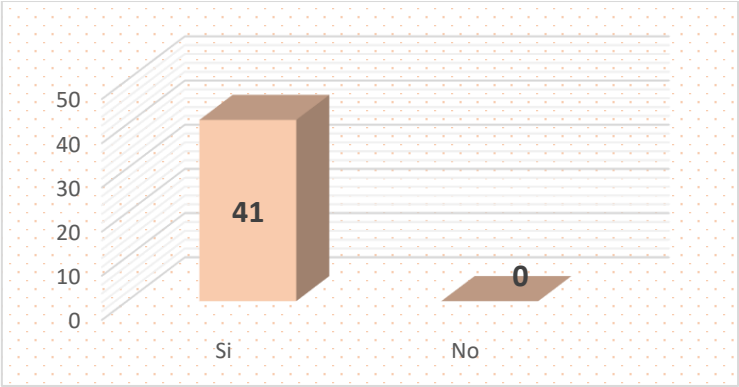
El uso de inteligencia artificial para el aprendizaje es divertido



El 90% de los encuestados afirma que usar la IA en el proceso educativo es divertido. De las percepciones de ellos se encontró que la IA “motiva el interés y participación de los estudiantes”; encontrando consistencia con los planteamientos de **Unesco (2021; 2024)**, que documenta cómo aplicaciones como Kahoot! Y el uso de tecnologías interactivas generan motivación, interés y un entorno lúdico en el aprendizaje.

Tabla 3

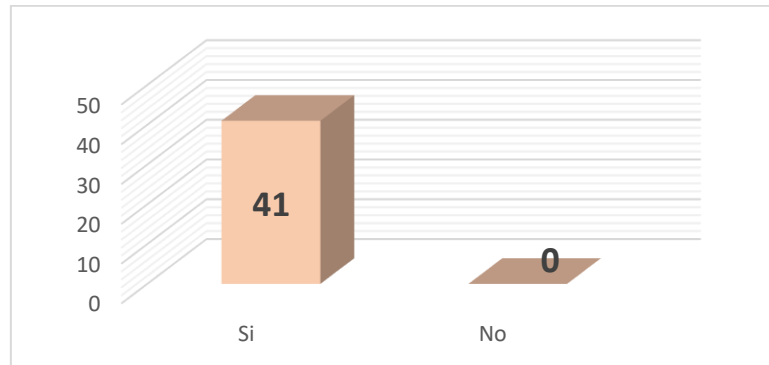
He disfrutado la lección de inteligencia artificial tanto que me gustaría saber más sobre este tema



El 100% de los estudiantes disfrutaron la lección sobre IA, lo que les motivó a querer saber más del tema. Las percepciones de ellos lo reafirman cuando señalaron que la IA “fomenta la curiosidad y creatividad y exploración temprana de tecnologías”. Así lo reafirman también **Unesco (2021, 2024)** y Pérez et al. (2025), sobre la capacidad de la IA para despertar curiosidad, creatividad y exploración y el papel de las emociones positivas como la motivación y el interés en la formación profesional.

Tabla 4

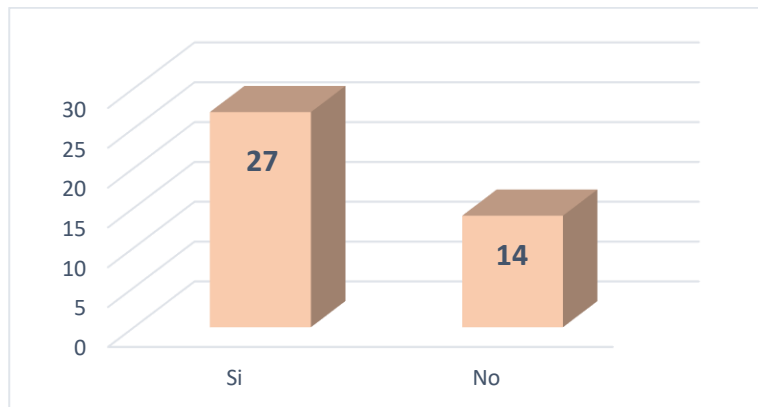
Completar proyectos con la inteligencia artificial me dio una sensación de satisfacción y de logro



En su totalidad los estudiantes respondieron que el desarrollar los proyectos con el uso de la IA les dio una satisfacción de logro. Asimismo, expresaron que “los proyectos con IA en la educación son una plataforma enriquecedora para el aprendizaje ayudando a desarrollar habilidades fundamentales mientras que permite explorar el mundo tecnológico de manera creativa y significativa”; estos hallazgos coinciden con lo indicado por la **Unesco (2024)**, que señala cómo programas como Mindspark fortalecen la percepción de logro y motivación generando emociones positivas clave en el rendimiento académico.

Tabla 5

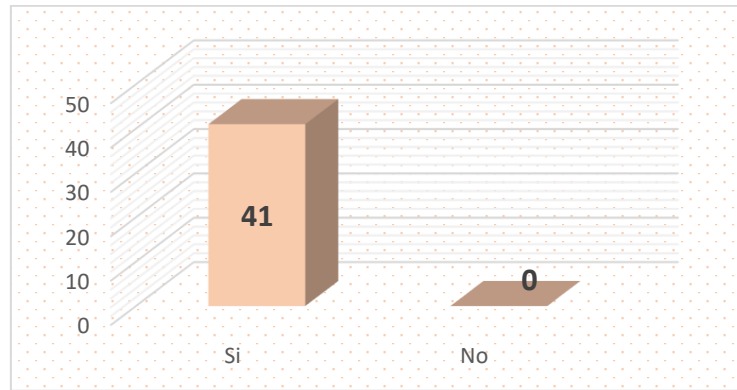
La creación de proyectos de inteligencia artificial ha sido fácil para mí



Al preguntarles si la creación de proyectos con IA les resulta fácil, el 66% respondió que sí. Esta respuesta se vio reforzada con las siguientes opiniones de los estudiantes: “la facilidad de su interacción, efectividad y eficacia en el manejo de IA”, ... “La IA facilita la personalización del aprendizaje ayudando a aprender a nuestro propio ritmo” ... “La retroalimentación inmediata permite corregir errores y mejorar la comprensión de manera sencilla, rápida y eficiente”, aspectos que coinciden con lo planteado por **Unesco** (Miao et al., 2021; 2024), que reconoce la IA como herramienta para personalizar el aprendizaje y dar retroalimentación inmediata.

Tabla 6

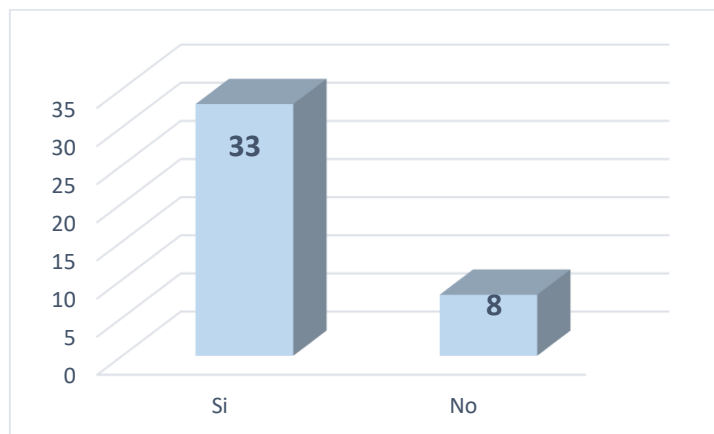
Recomendaría el uso de inteligencia artificial para el proceso de enseñanza-aprendizaje



El 100% de los estudiantes respondió que sí recomendaría el uso de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto debido a que desde su percepción la IA “prepara a los estudiantes para el mundo actual y futuro, dado que la IA es cada vez más relevante” ... otro estudiante agregó que... “conforme pasa el tiempo todos los alumnos podrán desarrollar conocimientos más avanzados y tendrán muchas oportunidades al momento de egresar”, resultados que coinciden con los planteamientos del **Consenso de Beijing (Unesco, 2023)**, que reconoce la necesidad de aprovechar el potencial de la IA en la educación para la inclusión y el desarrollo de competencias y **Unesco (Miao et al., 2021; 2024)**, al enfatizar la relevancia de la IA para preparar a estudiantes en el mundo actual y futuro.

Tabla 7

Me siento insegura/o al utilizar las herramientas de creación de proyectos de inteligencia artificial

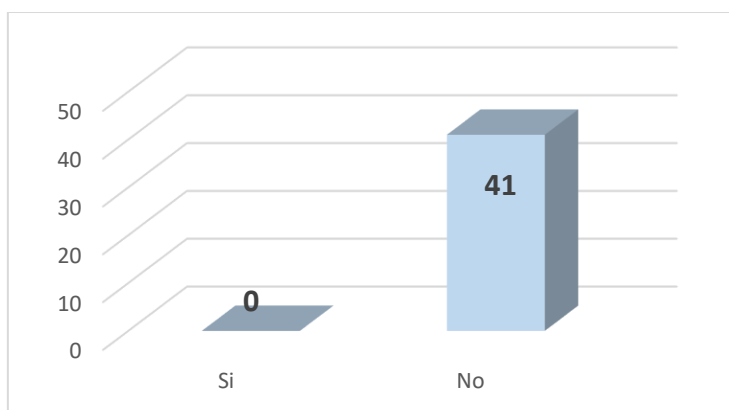


Una de las emociones negativas relativas al uso de la IA en la educación es la sensación de inseguridad, así lo expresaron el 80% de los encuestados. De las percepciones emotivas ligadas con esta respuesta se encuentran:

“Ser codependientes de la tecnología y cuando no se tiene acceso al internet no se pueda trabajar” ... “la IA puede hacernos menos críticos para indagar y buscar información, leer, escribir, sintetizar, analizar” ... “Puede que no se logren desarrollar habilidades como el cálculo mental o la resolución de problemas”. Al respecto Unesco (2021) planteó que la inseguridad estudiantil frente a la IA refleja riesgos emocionales como ansiedad y vulnerabilidad, acentuados por la falta de marcos regulatorios y la dependencia tecnológica.

Tabla 8

El uso de las herramientas de creación de proyectos de inteligencia artificial de alguna forma me intimida



Finalmente, Si bien el 100% de los estudiantes encuestados respondieron que el uso de la IA no les intimida, agregaron que, si es factible sentir “frustración e intimidación por lo complicado del uso de la IA, afectando la autoestima y motivación” ... asimismo señalaron que otro aspecto intimidante es “la falta de práctica para buscar información, no saber desarrollar promt... “. Así lo advertía la Unesco (Miao et al., 2021 y 2024) al vincular la frustración, intimidación y afectaciones en la autoestima al uso de IA en contextos educativos y al relacionar las preocupaciones respecto a la falta de preparación docente y la percepción de complejidad tecnológica que afecta la confianza y motivación estudiantil.

4. CONCLUSIONES

El análisis de las percepciones y emociones de los estudiantes universitarios frente al uso de la inteligencia artificial en la educación superior permite confirmar que esta tecnología genera un fuerte entusiasmo, motivación y deseo de exploración. Los resultados evidencian que los estudiantes disfrutaron la creación de proyectos con IA, consideran que el aprendizaje es más dinámico y divertido, y reconocen en ella un recurso que fomenta la creatividad, la curiosidad y el desarrollo de habilidades cognitivas y de pensamiento crítico. De igual manera, la satisfacción y la percepción de logro reportadas muestran que la IA contribuye a fortalecer el bienestar estudiantil y a preparar a los alumnos para las exigencias del mundo actual y futuro.

Sin embargo, las percepciones también reflejan la otra cara del fenómeno: la inseguridad, la frustración y la sensación de dependencia tecnológica. Estos hallazgos advierten sobre los riesgos emocionales vinculados a la ansiedad y la vulnerabilidad, así como a la pérdida de autonomía en procesos de análisis, indagación y resolución de problemas. A ello se suma la percepción de dificultad en el uso de estas herramientas y la falta de preparación docente para acompañar su incorporación, lo cual puede impactar en la autoestima y motivación del alumnado.

De esta manera, se confirma el supuesto de que la IA despierta emociones positivas que favorecen la formación, pero también plantea retos significativos que no pueden ser ignorados. La investigación permite llenar un vacío en el estudio de la dimensión subjetiva del uso de la IA, al visibilizar cómo los estudiantes resignifican sus experiencias con esta tecnología más allá de los aspectos técnicos.

En consecuencia, resulta necesario que las instituciones de educación superior asuman un enfoque crítico e inclusivo para integrar la IA en la docencia, atendiendo tanto a las oportunidades de innovación pedagógica como a los riesgos emocionales y estructurales que enfrenta el estudiantado. Solo así será posible avanzar hacia políticas y prácticas educativas que utilicen la inteligencia artificial de manera ética, equitativa y humanista, garantizando que su potencial se traduzca en verdaderas mejoras para la formación integral universitaria.

5. REFERENCIAS

- Ayuso-del Puerto, D. y Gutiérrez, E. P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25 (2). <https://www.redalyc.org/journal/3314/331470794017/331470794017.pdf>
- Monje, C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Universidad SurColombiana. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Pérez, A., Sarao, L. del J. y Sánchez, M. (2025). Sistema de información para evaluar las emociones en estudiantes como apoyo a la acción tutorial. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 14(40). <https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/457>
- Unesco (2020). Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2020: Inclusión y educación: Todos y todas sin excepción. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374817>
- Miao, F, Holmes, W., Ronghuai, H., Hui, Z. (2021). Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- Unesco (2022). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa

Unesco (2023). Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación. *Perfiles Educativos* | 176 vol. XLV, num. 180, 2023 | ISSUE-UNAM.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982023000200176

Unesco (2024). Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2023: Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en los términos de quién? UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388894>

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN: ALCANCES Y RESTRICCIONES EN EL ESTUDIO DE FUNCIONES MATEMÁTICAS

Celeste Anahy Espinales Gálvez

celestegalvez21@gmail.com.

<https://orcid.org/0009-0001-0502-7654>

Universidad de San Carlos de Guatemala (Guatemala)

RESUMEN

El presente trabajo presenta una experiencia de aula implementada con diez estudiantes de quinto bachillerato de una institución educativa privada, conformados por cinco hombres y cinco mujeres. La intervención consistió en una investigación-acción en la cual los estudiantes se organizaron en cuatro equipos que debían realizar el análisis de funciones según la asignación establecida: dos equipos analizaron una función polinomial y dos equipos una función racional. Inicialmente, los estudiantes debían ejecutar un proceso analítico detallado del comportamiento de la función para posteriormente representarla gráficamente de forma manual; seguidamente, debían contrastar sus resultados con una de las tres herramientas de inteligencia artificial propuestas (DeepSeek, ChatGPT, Gemini de Google), formulando a estas plataformas preguntas críticas para examinar cómo interpretaban el comportamiento de las funciones y su capacidad para graficarlas. Adicionalmente, se incorporó GeoGebra como herramienta complementaria para establecer una comparación entre su efectividad en la representación gráfica y la de la inteligencia artificial. Los resultados evidenciaron que, utilizada de manera crítica y reflexiva, la inteligencia artificial constituye un recurso complementario que potencia el aprendizaje y profundiza la comprensión de conceptos abstractos. No obstante, para garantizar su efectividad pedagógica, resulta fundamental la mediación pertinente del docente y el dominio previo del contenido; en caso contrario, su uso desproporcionado y carente de orientación puede representar una barrera en la correcta construcción de los conceptos matemáticos.

Palabras clave: *Inteligencia Artificial, funciones matemáticas, pensamiento crítico, tecnología educativa, representación gráfica.*

ABSTRACT

This paper presents a classroom experience implemented with ten eleventh-grade students from a private educational institution, consisting of five male and five female students. The intervention followed an action-research approach in which the students were organized into four teams assigned to analyze different types of functions: two teams worked with polynomial functions and two with rational functions. Initially, the students conducted a detailed analytical study of the behavior of the assigned function and then represented it manually in a graph. Subsequently, they compared their results using one of three artificial intelligence tools (DeepSeek, ChatGPT, and Google's Gemini), posing critical questions to these platforms to examine how they interpreted the behavior of the functions and their ability to graph them. Additionally, GeoGebra was incorporated as a complementary tool to compare its effectiveness in graphical representation with that of artificial intelligence. The results revealed that, when used critically and reflectively, artificial intelligence serves as a valuable complementary resource that enhances learning and deepens the understanding of abstract concepts. However, to ensure its pedagogical effectiveness, appropriate teacher mediation and prior content mastery are essential; otherwise, disproportionate and unguided use may hinder the proper construction of mathematical concepts.

Keywords: *Artificial intelligence, mathematical functions, critical thinking, educational technology, graphical representation.*

1. INTRODUCCIÓN

El actual auge de la Inteligencia Artificial y su inmersión en los diversos ámbitos profesionales ha generado una creciente incertidumbre respecto a si su uso representa una ventaja o una amenaza para el desarrollo y crecimiento personal. El campo educativo no ha sido la excepción; la IA se ha convertido en un tema de discrepancias entre profesionales de la educación. Según Suárez y Manjaraz (2025), algunos educadores argumentan que su uso puede obstaculizar el desarrollo de habilidades críticas, autonomía y capacidad de resolución de problemas, fundamentales en el proceso educativo, dado que sustituye el razonamiento humano y transforma el aprendizaje en una experiencia superficial. Contrariamente, otros sostienen que su inclusión dentro del aula puede constituir un recurso que potencia el aprendizaje, generando motivación en los educandos (Machuca et al., 2024).

En lo concerniente a las matemáticas, la discrepancia es aún más pronunciada, puesto que ante ejercicios procedimentales y mecánicos la IA suele ser muy rápida y acertada en sus respuestas ya que opera bajo el supuesto normativo *resolver bien*, priorizando algoritmos rígidos y respuestas estandarizadas (López y Carrillo, 2025).

Sin embargo, ante tareas complejas que requieren análisis profundo y abstracto, las versiones estándar suelen cometer errores conceptuales significativos. No obstante, existen múltiples variables que influyen en las respuestas que estas herramientas brindan, entre ellas, los prompts utilizados y los conocimientos que el usuario posee para formular instrucciones precisas.

Ante percepciones tan variadas y contradictorias, se hace necesario investigar más sobre el rendimiento y el impacto que la inteligencia artificial tiene en el ámbito educativo, especialmente en la educación matemática. Por ello, esta investigación se centra en los hallazgos de una experiencia de aula en la que se utilizaron las herramientas ChatGPT, Gemini de Google y DeepSeek para el análisis y representación gráfica de funciones racionales y polinomiales.

El objetivo de la práctica fue determinar cuáles son los aciertos y limitaciones de estas herramientas en el análisis matemático y cómo estas pueden influir en el aprendizaje de los estudiantes, con el fin de establecer una base para proponer diseños didácticos que integren su uso de forma efectiva.

2. MÉTODO

El trabajo se enmarcó en el método de investigación-acción, el cual, debido a su carácter cíclico, permite al profesorado convertir el aula en un espacio de investigación participativo donde, junto con sus estudiantes, puede reflexionar sobre la práctica pedagógica y evaluar sus hallazgos de manera constante. De esta forma, la práctica docente no se convierte en algo estático, sino en un proceso de transformación y mejora continua. Por esta razón, la investigación-acción se considera un instrumento que favorece la transformación social y educativa (Latorre, 2005).

Este método se desarrolló en combinación con el enfoque cualitativo de investigación, el cual, en palabras de García (2023), busca la comprensión de las experiencias a través de las percepciones de los involucrados con el fenómeno de estudio y el contexto en el que se desarrolla. De esta manera, el uso simultáneo de ambos enfoques permitió un análisis profundo sobre la comprensión de las funciones racionales y polinomiales por parte de los estudiantes, sin limitarse a la rigurosidad de los cálculos numéricos, sino evaluando el proceso de manera integral y ahondando en la riqueza de la comprensión conceptual de los objetos matemáticos.

2.1. Instrumentos de recolección de información

Para la recolección y análisis de la información, se organizó la clase en cuatro equipos y se utilizó como instrumento principal una hoja de trabajo diseñada específicamente para el cumplimiento secuencial de tres etapas:

Fase 1: Resolución manual de las funciones. En esta primera fase se asignó a cada equipo una función para su análisis y elaboración de gráfica. La función racional trabajada fue $r(x) = \frac{5x+21}{x^2+10x+21}$ y la polinomial $p(x) = x^2(x+2)(x-3)^2$. Se solicitó a los estudiantes ser detallistas en los pasos seguidos para graficar: en el caso de la función racional, debían describir el comportamiento cerca de las asíntotas; mientras que en la función polinomial debían analizar el comportamiento cerca de los ceros, así como la multiplicidad de estos.

Fase 2: resolución mediante la herramienta de IA asignada. En esta segunda fase, se indicó a los estudiantes solicitar a la IA el mismo procedimiento realizado manualmente en la fase anterior y registrar la información de la siguiente manera:

- Reproducir el bosquejo de la gráfica generado por la herramienta.
- Analizar los datos teóricos y conceptuales proporcionados por la IA.
- Identificar y describir los errores encontrados, en caso de haberlos.
- Formular preguntas a la IA sobre aspectos que requirieran aclaración o profundización.
- Graficar la función en GeoGebra para verificación.

Fase 3: comparación de resultados entre ambos métodos. En esta última fase se solicitó a los estudiantes redactar un análisis sobre las principales diferencias y similitudes entre ambos métodos, así como una reflexión crítica acerca de las ventajas y desventajas de cada uno. También, se les pidió realizar una comparación entre las gráficas generadas por las tres herramientas de IA y la elaborada en GeoGebra.

Asimismo, durante el desarrollo de cada fase se plantearon preguntas orientadas a obtener respuestas con riqueza conceptual sobre los objetos matemáticos trabajados, así como preguntas abiertas para recoger las percepciones y opiniones de los estudiantes sobre cada etapa del proceso.

En este sentido, Hernández et al. (2014) afirman que las producciones escritas, como las hojas de trabajo, permiten obtener datos directamente de los participantes y resultan útiles cuando se requiere analizar de primera mano cómo estos piensan ante tareas que involucran esfuerzo cognitivo, como es el caso de las tareas matemáticas.

2.2. Procedimiento de análisis de datos

El proceso de análisis de información se realizó respondiendo a la naturaleza cualitativa de la investigación, con la finalidad de profundizar en el conocimiento de los objetos estudiados desde el contexto en el que se desarrolló la práctica y la interpretación de los estudiantes (Sanjuán, 2019). Se organizó la información de forma sistemática través de tres etapas:

Etapas 1: Organización y codificación inicial. Se organizaron las hojas de trabajo por tipo de función, racional o polinomial. Se realizó una lectura inicial de la información recopilada en estas, con el fin de determinar unidades de análisis relevantes y patrones generales en respuestas.

Etapas 2: Categorización. A partir de la lectura inicial, se definieron categorías de análisis para estructurar los resultados.

- *Categoría 1: Comprensión conceptual de funciones.* Se analizó la comprensión conceptual de los estudiantes y la IA acerca de las funciones polinomiales y racionales. Se analizaron aspectos como el comportamiento de la función cerca de las asíntotas (en el caso de la racional), comportamiento cerca de los ceros y multiplicidad (en el caso de la polinomial) y la correspondencia entre los procesos analíticos y la representación gráfica de la función.
- *Categoría 2: Limitaciones técnicas de las herramientas IA.* En esta categoría se analizaron los errores identificados por los equipos en las tres herramientas IA respecto al análisis conceptual de las funciones y en la generación de las gráficas correspondientes a cada una.
- *Categoría 3: Comparación de representaciones.* Se hizo un contraste profundo y detallado entre las representaciones algebraicas y gráficas elaboradas manualmente y por la IA. En este espacio, los estudiantes identificaron aciertos y desaciertos en sus propias producciones.
- *Categoría 4: Autonomía y pensamiento crítico matemático.* Esta categoría examina el nivel de agencia, reflexión metacognitiva y desarrollo del juicio crítico evidenciado durante todo el proceso. Se analizó específicamente la capacidad de los estudiantes para evaluar las respuestas generadas por la IA, brindar instrucciones precisas para mejorar dichas respuestas, así como generar preguntas pertinentes que enriquecieran su comprensión de los objetos matemáticos trabajados.

Etapas 3: Interpretación y triangulación. Según Cueva et al. (2023) la triangulación es un proceso que permite verificar y confirmar hallazgos a través de diferentes fuentes con el fin de obtener una comprensión completa del fenómeno en estudio. En este caso, se realizó un análisis cruzado entre las categorías de análisis para identificar contradicciones, relaciones y hallazgos significativos.

3. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de las producciones escritas por los estudiantes durante las tres fases del proceso. La información se organiza en las cuatro categorías establecidas con anterioridad.

3.1. Comprensión conceptual de funciones

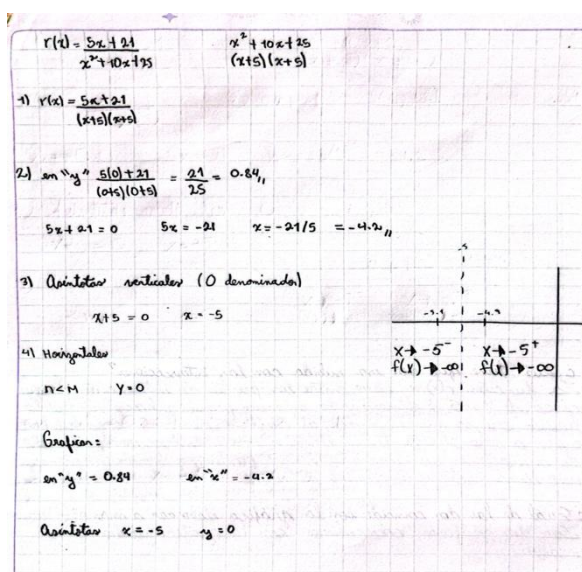
3.1.1. Función racional: asíntotas y comportamiento.

En relación con la comprensión conceptual de la función racional, ambos equipos demostraron una notable claridad respecto al comportamiento de la función tanto dentro de su dominio como cerca de sus asíntotas.

- Resolución manual

Figura 1

Análisis de función racional

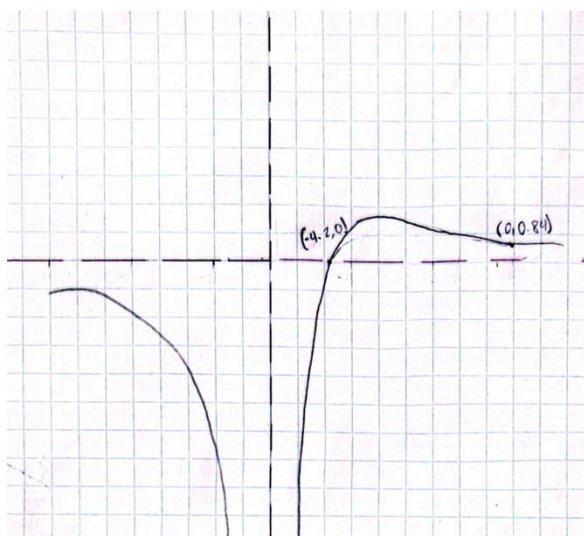


Nota. Se observa el proceso analítico realizado por el equipo A antes de elaborar la gráfica de la función.

Según lo indicado en la imagen, el procedimiento llevado a cabo por el equipo para analizar la función racional es apropiado. Se identificaron correctamente las intersecciones con los ejes y se describió de manera precisa el comportamiento de la función en proximidad a la asíntota $x = -5$: “La función tiende a menos infinito al aproximarse tanto por el lado izquierdo como por el derecho”.

Figura 2

Gráfica de función racional



Nota. Se observa la gráfica realizada por el equipo posterior al análisis conceptual.

La gráfica creada manualmente refleja un sólido dominio conceptual del objeto matemático. Los estudiantes lograron convertir el análisis algebraico previo en una representación gráfica, mostrando habilidad al cambiar entre diferentes formas de representación. Según D'Amore (2006), el uso progresivo y articulado de varias representaciones potencia la comprensión del tema estudiado. Por su parte, Socas (2007) sostiene que la espontaneidad al emplear al menos dos tipos de representaciones indica una comprensión profunda del objeto.

- Resolución mediante IA

Las herramientas elegidas para la función racional fueron: ChatGpt para el equipo A y DeepSeek para el equipo B.

Respecto al análisis conceptual, ambas herramientas realizaron una interpretación satisfactoria del comportamiento integral de la función. En consecuencia, se demostró su eficacia para cumplir con los requisitos establecidos en la tarea.

3.1.2. Función polinomial: ceros y multiplicidad.

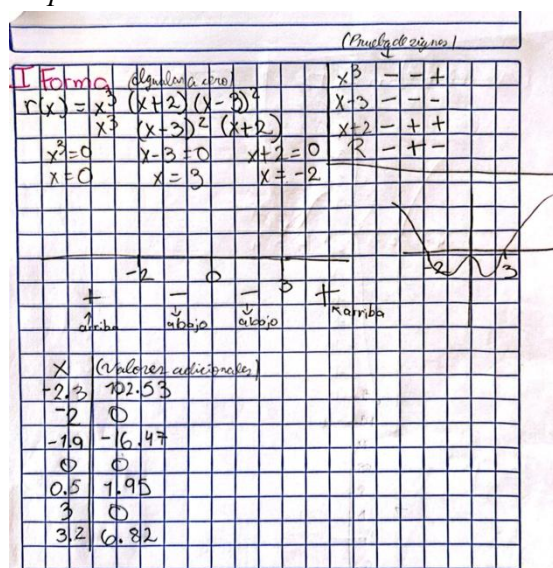
La función polinomial fue asignada a los equipos C y D. Los hallazgos recolectados de ambos equipos también evidencian comprensión conceptual de la función.

- *Resolución manual*

Ambos equipos fueron capaces de realizar el proceso analítico de la función sin dificultades significativas. El abordaje metodológico seguido por los estudiantes reflejó una comprensión sólida de los conceptos fundamentales: iniciaron con la identificación los ceros, procedieron a analizar la multiplicidad de cada raíz para determinar si la gráfica cruza o solo toca el eje x en dichos puntos, y finalizaron con el análisis del comportamiento en los extremos del plano considerando el grado par/impar y el signo del coeficiente principal. La secuencia lógica de pasos y la precisión en los cálculos demuestran que los estudiantes interiorizaron el proceso de manera efectiva.

Figura 3

Análisis de la función polinomial



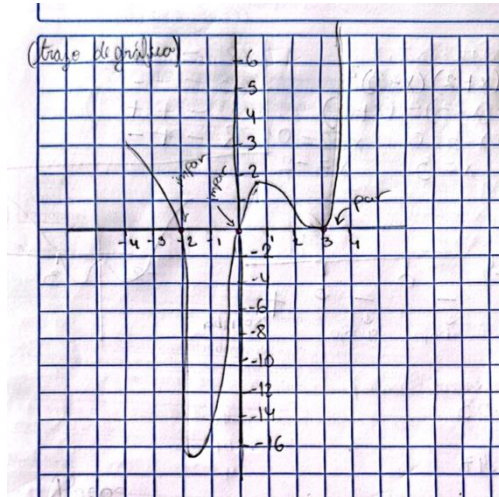
Nota. Proceso analítico realizado por el equipo antes de realizar la gráfica de la función.

El procedimiento realizado por los estudiantes evidencia su conocimiento acerca de la función polinómica, visible en la manera sistemática y fundamentada con la que desarrollaron el análisis. Adicionalmente, elaboraron un primer esbozo gráfico en el que reflejaron las principales características de la función, demostrando competencia en la articulación entre registros de representación semiótica. Esta transición del registro algebraico al registro gráfico no fue mecánica,

sino que estuvo mediada por un análisis conceptual que les permitió anticipar el comportamiento de la curva y validar la coherencia de su representación.

Figura 4

Gráfica de función polinomial



Nota. Gráfica de la función polinomial, elaborada manualmente por los estudiantes.

La gráfica también muestra que los equipos C y D lograron plasmar mediante una representación gráfica las características descubiertas a través de métodos analíticos. En la imagen se aprecia cómo emplearon el concepto de multiplicidad par e impar de los ceros para decidir si la gráfica cruza el eje x o simplemente rebota en él.

- *Resolución mediante IA.*

Las herramientas de inteligencia artificial seleccionadas para la función polinomial fueron: ChatGPT y Gemini de Google. Ambas herramientas demostraron ser efectivas para el análisis conceptual de la función.

El equipo C registró sobre el uso de Gemini:

- *Encuentra los ceros de la función, dando resultados correctos.*
- *El análisis de la multiplicidad de las raíces si es correcto dependiendo su tabla de signos.*
- *La tabla de valores que genera si tiene datos correctos.*

3.2. Limitaciones técnicas de las herramientas IA.

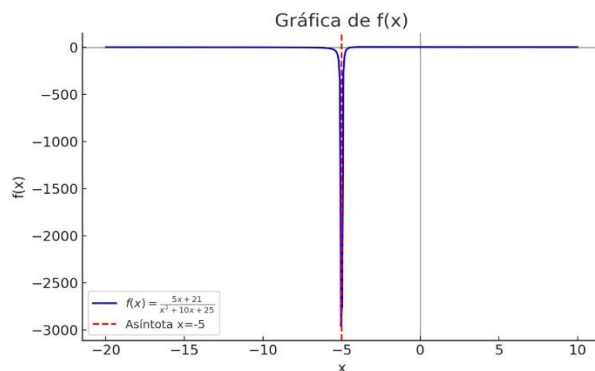
Si bien las tres herramientas empleadas demostraron eficiencia en el análisis teórico y conceptual de las funciones, se identificaron ciertas limitaciones, particularmente en la generación de representaciones gráficas. Aunque todas analizan adecuadamente el comportamiento de las funciones, no todas logran transferir esa información para producir una gráfica precisa.

3.2.1. Función racional

En el caso de ChatGPT, en la primera gráfica generada no pudo verse de manera detallada la forma de la función.

Figura 5

Gráfica de función racional por ChatGPT



Nota. Primera gráfica generada por ChatGPT para la función racional.

Como se puede apreciar, no se trata de un error de graficación, sino del uso de una escala inapropiada para observar adecuadamente la forma de la función. En este contexto, es evidente que la herramienta opera bajo un proceso algorítmico previamente determinado y carece de criterios pedagógicos de manera automática.

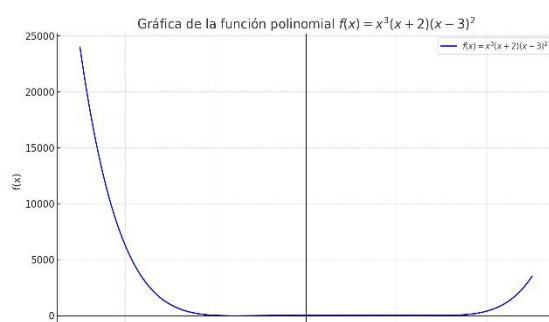
En el caso de DeepSeek, la herramienta no logró generar la gráfica de la función; su esbozo consistió únicamente en líneas punteadas que no reflejaron con precisión la gráfica real.

3.2.2. Función polinomial

De la misma forma que en la función racional, ChatGPT no usó una escala adecuada al graficar la función polinomial.

Figura 6

Gráfica de función polinomial por ChatGPT.



Nota. Primera gráfica generada por ChatGPT para la función polinomial.

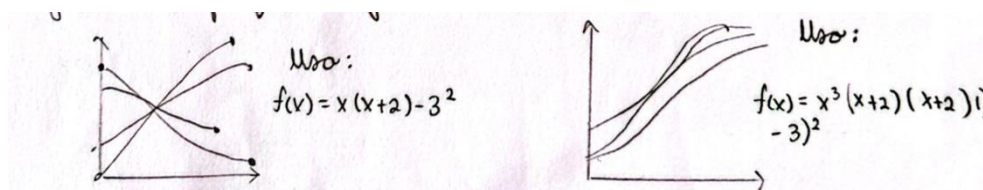
Ante estas primeras respuestas de la herramienta, cualquier estudiante que no cuente con el conocimiento previo y conceptual sobre la función, puede tomar la forma de la gráfica de manera literal y crear una réplica incorrecta de la misma.

En el caso de Gemini de Google, a pesar de su análisis preciso del comportamiento de la función, no supo interpretar de forma correcta la función ingresada al momento de solicitarle la gráfica. Se enlistan los errores encontrados desde las palabras de los estudiantes del equipo C:

- *Al pedir que generara una gráfica en una imagen, este genera un código de Phyton.*
- *Al pedir que sí genere una imagen que no sea código, genera esta gráfica de forma errónea.*

Figura 7

Gráficas de Gemini para la función polinomial.



Nota. Bosquejos generados por Gemini ante dos instrucciones distintas del equipo.

- *No leyó bien la función, sino que creó otras dos erróneas.*
- *Al pedirle que la lea bien, esta dice que la va a hacer correcta pero no la hace.*

Se puede notar que Gemini no logró producir una gráfica exacta de la función polinomial por cuenta propia. Por ello, los estudiantes del equipo C no pudieron comparar su boceto manual utilizando esta herramienta.

3.3.Comparación de representaciones

Al momento de que los equipos realizaron un análisis comparativo entre sus producciones y las de la IA, pudieron notar algunas limitaciones en sus gráficas. Por ejemplo, el equipo A manifestó: “Al utilizar ChatGPT nos pudimos dar cuenta que nos faltaba trazar el punto más alto de la gráfica y gracias a la inteligencia artificial lo pudimos identificar” (puede observarse la figura 2).

Es fundamental resaltar que, al realizar las comparaciones pertinentes, los cuatro equipos lograron identificar los errores cometidos por las herramientas, lo que evidencia un sólido dominio sobre el tema. En este sentido, resulta relevante precisar que el proceso de comparación y análisis de respuestas requiere que el estudiante tenga conocimientos previos acerca del contenido abordado. Así, la integración de la inteligencia artificial se ajusta a una política de uso ético y responsable, convirtiéndose en un recurso complementario para el aprendizaje y aportando un valor educativo significativo (Proaño y Marcillo, 2024).

Además, se pidió que ambas funciones fueran graficadas utilizando GeoGebra. Todos los equipos estuvieron de acuerdo en que la gráfica obtenida con este software resultó ser más clara, precisa y parecida a la que realizaron manualmente.

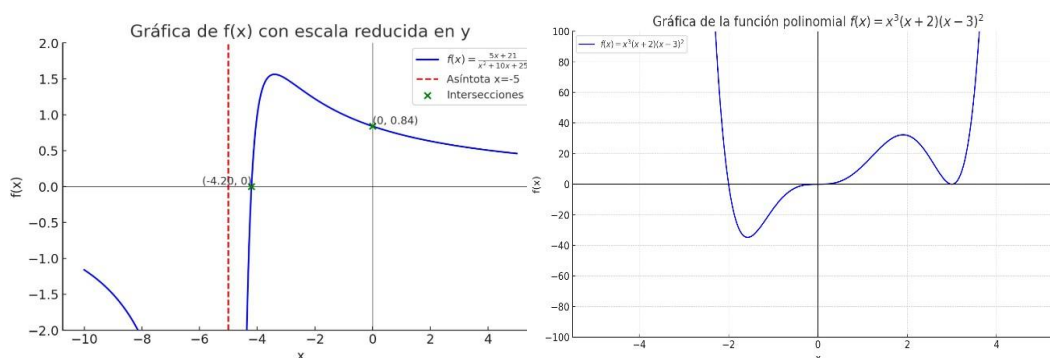
3.4. Autonomía y pensamiento crítico matemático

Como se mencionó con anterioridad, el conocimiento previo de los estudiantes constituyó una oportunidad inigualable para construir nuevos aprendizajes y reforzar los ya dominados. Durante todo el proceso, los equipos demostraron una interacción activa y crítica con las herramientas de IA.

En relación con los equipos A y C, al identificar que ChatGPT utilizaba una escala demasiado amplia en la representación gráfica, proporcionaron instrucciones específicas para ajustarla a una escala más apropiada. Por otra parte, el equipo D, al detectar que DeepSeek no logró generar la gráfica solicitada, decidió emplear ChatGPT como alternativa para realizar la comparación de resultados. Asimismo, observaron que la gráfica producida no incluía la asíntota ni las intersecciones con los ejes, por lo cual modificaron sus indicaciones para que estos elementos quedaran reflejados adecuadamente.

Figura 8

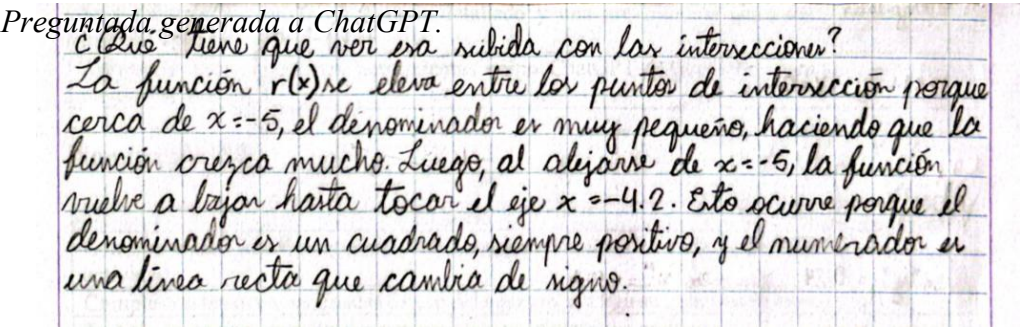
Función racional y polinomial por ChatGPT.



Nota. Bosquejos de las gráficas elaborados por ChatGPT luego de que los equipos brindaran instrucciones más precisas a la herramienta.

El equipo A asumió la iniciativa de formular preguntas sobre la función racional, centrándose particularmente en el análisis del comportamiento de la gráfica tras atravesar el eje y y antes de su intersección con el eje x .

Figura 9



Nota. Se observa la respuesta dada por ChatGPT ante la pregunta del equipo A. De la transcripción se evidencia que la respuesta generada por la herramienta brindó a los estudiantes una explicación clara y acertada, permitiéndoles ampliar su conocimiento matemático sobre el comportamiento de la función. Lo cual es una muestra que cuando la IA se utiliza de manera crítica y con sentido pedagógico, promueve procesos de autorregulación y reflexión (Rivas et al., 2024).

3.4.1. Reflexiones metacognitivas y percepciones sobre la experiencia

Tabla 1

Percepciones de los estudiantes.

Equipo	Percepciones
A	Nosotros opinamos que usar la IA es bueno pero con moderación. Al realizar este trabajo nos dimos cuenta que es bueno empezar a hacer las cosas por nuestra cuenta, y si tenemos alguna duda o queremos verificar, podemos acudir a la IA. Asimismo, tenemos que tener precaución y verificar que la información sea correcta.
B	En conclusión, aunque puede usar la IA como una herramienta para guiarte, esta no es 100% exacta, por lo que es recomendado su uso moderado. Además, existen otras herramientas más funcionales como GeoGebra.
C	El rendimiento de la IA para ser gratuito fue de alta calidad y bastante útil, pues no tuvo fallas que afectaran el proceso de la función. El único pequeño dilema que hubo fue que tuvimos que darle una instrucción más específica para que nos diera una gráfica idéntica a la que hicimos a mano.
D	La IA es una muy buena herramienta para apoyarse, pero se debe de tener ya una idea previa al realizarle preguntas, ya que esta puede no generar la respuesta correcta, afectando su rendimiento y análisis.

Nota. Opiniones de los diferentes equipos ante la experiencia de uso de la IA.

Según las percepciones de los estudiantes, la integración de la inteligencia artificial en la clase de matemática resultó ser una experiencia positiva. Asimismo, queda demostrado que existe conciencia sobre la relevancia de utilizar estas tecnologías de manera reflexiva y crítica. Es importante destacar que los estudiantes asumieron un papel central, manteniendo en todo momento el control sobre las herramientas empleadas y sus respectivas respuestas. Dejando claro que no es la inteligencia artificial quien dirige el proceso, sino ellos quienes gestionan y orientan su uso.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En cada categoría presentada en los resultados se realizó un análisis de los hallazgos obtenidos a través de las producciones estudiantiles. Este análisis evidenció que la inteligencia artificial, integrada de manera ética en los procesos de enseñanza, cumple un rol mediador significativo para el aprendizaje matemático.

Uno de los aspectos más destacados fue el incremento de la confianza y autonomía de los estudiantes en su proceso educativo. Ante los errores detectados, tanto propios como generados por herramientas de inteligencia artificial, los estudiantes demostraron capacidad de análisis al buscar alternativas para solucionarlos, convirtiendo estos desafíos en oportunidades educativas dirigidas a mejorar su desempeño. Esta disposición favoreció su transición de usuarios pasivos a evaluadores activos de la tecnología. En este contexto, Rivas et al. (2024) señalan que la implementación de tecnologías avanzadas como la IA contribuye a establecer una base robusta para fomentar el aprendizaje autónomo y continuo.

Esta capacidad de detectar y corregir errores propició, además, una toma de conciencia sobre la importancia de distinguir entre respuestas correctas e incorrectas en un contexto donde la tecnología ofrece información abundante pero no siempre precisa. Así, los estudiantes desarrollaron la necesidad de prepararse para afrontar, con criterio y conocimiento, la gran cantidad de información disponible en medios digitales. Según Zepeda et al. (2024) los usuarios de la IA deben contar con conocimientos específicos de la disciplina, especialmente en áreas como matemáticas.

Sin embargo, estos logros no ocurren de manera espontánea. El docente juega un papel fundamental, ya que es su mediación pedagógica la que garantiza la efectividad del proceso de comunicación entre estudiantes y herramientas de IA. Puche-Villalobos (2024) sostiene que los docentes deben estar preparados para integrar la IA de manera efectiva en sus aulas, asegurando que esta influya de forma positiva en la formación del estudiante. Sin una intervención oportuna y orientadora, el uso de estas tecnologías puede convertirse en obstáculo del aprendizaje más que en potenciador del mismo.

En este sentido, resulta indispensable que los profesores actuales superen el temor a incorporar la inteligencia artificial en los salones de clase y se atrevan a diseñar secuencias didácticas que integren y aprovechen las bondades de estas herramientas. Los estudiantes están a la vanguardia de estas tecnologías emergentes, y esto representa una oportunidad que debe convertirse a favor de la educación y no en contra. Tal objetivo solo puede lograrse bajo la dirección de docentes comprometidos con la innovación pedagógica.

Finalmente, este proceso transformó no solo a los estudiantes, sino también la propia práctica docente. La investigación-acción demostró ser más que una metodología: constituyó una postura ante la enseñanza, donde la pregunta permanente y la disposición al cambio son centrales. En un contexto de vertiginosa innovación tecnológica, esta capacidad de reflexionar, evaluar y reconfigurar las prácticas pedagógicas resulta indispensable para una educación pertinente y de calidad.

5. REFERENCIAS

- Cueva, T., Jara, O., Arias, J, Flores, F. y Balmaceda, C. (2023). *Métodos mixtos de investigación*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología.
- D'Amore, B. (2006). Objetos, significados, representaciones semióticas y sentido. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 9(1), 177-196. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2161582>
- García, G. (2023). Investigación cualitativa desde el método de la investigación acción. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 24(51), 196-210. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10048464>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Latorre Beltrán, A. (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa* (3.ª ed.). Graó. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>
- López-Flores, J. y Carrillo, C. (2025). Educación matemática inclusiva e inteligencia artificial: Riesgos de sesgo y propuestas desde el modelo social. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)*, 5 (2), 1-16. <https://doi.org/10.54541/reviem.v5i2.154>
- Machuca, J., Díaz, T., Mero, F., Verdesoto, M. y Benalcázar, L. (2025). El uso de la inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje de la matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 11014-11024. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16681
- Proaño, P. y Marcillo, L. (2024). Inteligencia Artificial y Aprendizaje. *Revista Latinoamericana de ciencias sociales y humanidades*, 5(4), 42-47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9709740>
- Puche-Villalobos, D. (2024). Inteligencia artificial como herramienta educativa: Ventajas y desventajas desde la perspectiva docente. *Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación*, 10 (ee), 105-120. <https://doi.org/10.55560/arete.2024.20.ee.7>

- Rivas-Díaz, J., Cevallos, C. y Llange, Z. (2024). Uso de modelos de inteligencia artificial en la optimización de la enseñanza de matemáticas en la educación superior. *Reincisol*, 3(6), 4334-4355. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9947295>
- Sanjuán, L. (2019). *El análisis de datos en investigación cualitativa*. Oberta UOC Publishing.
- Socas, M. (2007). Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas: Análisis desde el enfoque lógico-semiótico. *Investigación en Educación Matemática XI*, 19-52. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2696955>
- Suárez, U (2025). La inteligencia artificial en la educación: ¿transformación o infoxicación? Un análisis crítico de la nueva frontera educativa. *Sintaxis*, 14, 69-88. <https://doi.org/10.36105/stx.2025n14.05>
- Zepeda, M., Cardoso, E. y Cortés, J. (2024). Influencia de la inteligencia artificial en la educación media y superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14 (28), <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1949>

CAPÍTULO 32

INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA. POTENCIANDO PAISAJES DIDÁCTICOS PARA EL APRENDIZAJE PROFUNDO EN LA ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA.

Mauricio Hernández Ramírez

mauherna@docentes.uat.edu.mx <https://orcid.org/0000-0003-4205-0922>

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

Fernando Leal Ríos

fleal@docentes.uat.edu.mx <https://orcid.org/0000-0003-1748-8674>

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

Manuel Ruíz Méndez

mrmendez@docentes.uat.edu.mx <https://orcid.org/0000-0002-8440--9545>

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

Noel Ruíz Olivares

nolivares@docentes.uat.edu.mx <https://orcid.org/0009-0001-7288-1738>

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

RESUMEN

El protagonismo que han ejercido las herramientas de la inteligencia artificial generativa (IAG) en cuanto a la personalización del aprendizaje y la optimización del tiempo de planificación de la enseñanza que realizan los docentes ya no están en duda; y su continuo progreso pedagógico-didáctico se sustenta a través de una diversidad de estudios que demuestran su valor como asistentes virtuales para apoyar el proceso formativo; lo que ha generado una cadena de aspectos y elementos cualitativos y cuantitativos que empujan a replantear métodos y estrategias que mejoren la profundización del conocimiento y la funcionalidad de las acciones para integrar a los alumnos en el campo laboral y al desarrollo sostenible. En este contexto, Romeu, Romero, Guitert y Quemada (2025) señalan que la IAG tiene el potencial de transformar el mercado laboral provocando la aparición de nuevos programas y el cierre de otros por lo que su valor ético cobra una mayor relevancia. El estudio analiza las percepciones de los futuros maestros en tecnología educativa con respecto al uso de la IAG, sus actitudes sobre el impacto de éstas en su aprendizaje y para abordar el desarrollo de sus proyectos formativos. Mediante una metodología cuantitativa, no experimental, descriptiva y aplicando una encuesta tipo Likert a 41 alumnos de la Facultad de Ciencias de la

Educación y Humanidades durante el primer semestre de 2025, donde se demuestra su satisfacción por la IAG, que hace el aprendizaje más interesante y que académicamente la emplearían para su estudio.

1. INTRODUCCIÓN

Muchas son las reflexiones y preocupaciones tanto de los responsables de las instituciones de educación superior como de los profesores que están intentando incorporar la inteligencia artificial generativa (IAG) en su quehacer académico; en el sentido de como valorar las contribuciones, aportaciones, utilidades y retroalimentaciones de estas herramientas en apoyo a mejorar el enfoque de la enseñanza y a sumergir el aprendizaje en una serie de acciones didácticas adaptativas y profundas que permitan el dominio de los conocimientos que exigen los programas educativos. Al respecto Caruso y Cavalheiro (2021) señalan que los gobiernos deben integrar la inteligencia artificial en sus planes de estudio para valorar los desafíos protagonizados por su irrupción. En ese sentido, la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, no permanece ajena al desarrollo e impulso pedagógico y didáctico que están teniendo estas herramientas digitales; por ello, a través de la Academia de Tecnología Educativa se han emprendido una serie de estrategias que conducen a implementar y experimentar la convergencia entre la inteligencia artificial generativa con el modelamiento de las unidades de enseñanza-aprendizaje (UEA) para especificar los aportes, limitaciones y perspectivas educativas que puedan surgir de la dinámica situacional al emprender las actividades de aprendizaje que sumergirán a los alumnos en nuevos paisajes didácticos digitales multifacéticos, allanados por una variedad de enfoques analíticos del conocimiento que estimulen y profundicen los procesos cognitivos y experienciales para lograr los perfiles profesionales indispensables para incorporar a sus egresados a la vida productiva. Estas estrategias arrojarán nuevos argumentos en varios sentidos; primero a sensibilizar a los docentes de la academia en tecnología educativa y al resto de los docentes que integran otras áreas de conocimiento, con respecto a los beneficios de la IAG relacionados con una transformación de su papel como diseñadores y mediadores en la arquitectura de nuevos entornos de enseñanza; en la facilitación y automatización del trabajo académico, en la aplicación de prompts con un enfoque metodológico para la planeación didáctica, en el diseño de paisajes innovadores para la formación, la implementación de tutoriales para apoyar de manera detallada la explicación de conceptos complejos, el seguimiento contextual del aprendizaje, la evaluación holística y la actualización en el uso de tecnologías disruptivas para diversificar y fortalecer los procesos formativos como la exploración de nuevas líneas relacionadas con la investigación educativa que atiendan y respondan a los retos que impone la sociedad digital, entre muchas otras ventajas más; segundo, pero aún más importante, y que es el motivo esencial del presente trabajo, involucrar a los alumnos, que se están

preparando para la docencia, en un conjunto de acciones que den cuenta del protagonismo de su aprendizaje al involucrarse en los paisajes didácticos digitales que han sido creados con la intervención de la IAG; además de referenciar sus visiones cognitivas, habilidades, sentido humano, crítico y ético con respecto a la irrupción aplicativa de estas nuevas tecnologías para que consoliden sus ethos educativos robustecido por la inclusividad, equidad y sostenibilidad en función de sus escenarios laborales al mediano plazo. Para atender esto último, se desplegaron tres procesos: un taller sobre el funcionamiento y aplicación de un conjunto de herramientas de la IAG ChatGPT utilizando Prompt, DeepSeek, Gamma, Prezi IA, MapThis, Pictory, Consensus, Researchrabbt previamente seleccionadas para que apreciaran su pertinencia didáctica, nivel de apropiación, utilidad instructiva, satisfacción y facilidad para favorecer su aprendizaje dentro de un marco ético para su aplicación; para luego poder atender y resolver el modelamiento de las actividades o proyectos de aprendizaje previamente diseñados, algunos de ellos mediante metodologías basadas en Prompt, de las materias que integran la acentuación en tecnología educativa ofertadas de enero a mayo de 2025 y finalizando con el proceso de aplicación de un instrumento con 25 ítems que explorará y precisará la percepción o posicionamiento que tienen los alumnos con respecto a la intervención de las IAG como agente mediador constructivo de sus caracterizaciones cognitivas y para la personalización de sus aprendizajes significativos. En este sentido Salmerón (2023) señala que la educación siempre a tratado de aprovechar las capacidades de la inteligencia artificial para personalizar los procesos de aprendizaje que se generan en el aula. El tercer argumento es consecuencia de los dos anteriores, ya que en el marco de esta exploración estratégica, se están fincando lineamientos y prerrogativas para la operatividad e intervención de las herramientas de la IAG en el diseño y oferta de nuevos programas académicos como es el caso de la licenciatura en “educación y tecnologías emergentes” en la modalidad en línea que tiene una vertiente transversal sobre la aplicación pedagógica de la IAG para robustecer los procesos educativos; programa que entrará en funcionamiento a inicios de 2026.

Dentro de este contexto, se pueden citar un sinnúmero de trabajo que se están adentrando en la exploración de las percepciones o visiones que tienen los docentes o futuros docentes con respecto a las posibilidades de esparcir la aplicación de la inteligencia artificial generativa como mediadora en la planeación constructiva de paisajes educativos para dinamizar las interacciones de enseñanza y aprendizaje, sin duda, se puede destacar el estudio realizado por Ramírez y Casillas (2024) relacionado con la percepción que poseen los docentes y estudiantes en cuanto al conocimiento e intermediación de la IAG en el ámbito educativo, para ello fue necesario aplicar una encuesta en línea con 15 reactivos organizados en cuatro apartados a 3,549 docentes de todos los niveles educativos, cuyo propósito era conocer sus opiniones, conocimientos, ventajas, desventajas y experiencias al emplearlas en el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje. Los hallazgos resultantes señalaron que

existe una noción básica de la conceptualización de la IAG y que su utilización aún es limitada, pero la consideran una herramienta útil, productiva e interesante cuando se trata de materiales para la redacción, pero también destacan que no fomenta el trabajo intelectual y fomenta las malas prácticas. Concluyendo que existe una exploración cautelosa pero progresiva de integrarlas a sus acciones académicas.

Otro trabajo es el que exponen Chao y Rivera (2024) de la universidad Iberoamericana en donde destacaron la percepción, usos, frecuencia y expectativas que tienen 288 docentes de nivel superior y 180 alumnos con respecto al proceder en la intermediación de la IAG en el ámbito educativo. El 54% de los docentes indicó que no tienen inconveniente que sus alumnos usen estas herramientas para sus actividades. 55% de dichos docentes resaltan que estas tecnologías apoyan la mejora de su labor docentes, pero resulta relevante destacar que el 88% de ellos consideran que la IAG ayuda en el aprendizaje de sus alumnos. Y 76% no parece preocuparles los aspectos negativos que puedan generarse por la adopción de estas herramientas en la construcción de sus procesos de aprendizaje. Y 60% sabe cuándo un alumno ha generado un trabajo apoyándose en la IAG. Concluyendo que los docentes están creando y expandiendo su uso para la producción de materiales didácticos, organización y gestión de conocimientos para fomentar el aprendizaje.

Por otra parte, Monje y otros (2024) también destacan su investigación con respecto a las percepciones que asumen 150 docentes de universidades o institutos en Ecuador con respecto a la capacidad que tienen la IAG para personalizar, adaptar y las posibilidades de inclusividad que brinda para el aprendizaje de los alumnos como también los retos técnicos y éticos de su incorporación en las instituciones educativas. Es importante destacar que el 41.6% resalto estar en cierto grado de acuerdo con la personalización del aprendizaje en relación con las necesidades de los alumnos. El 51.4% resalto estar en cierto grado de acuerdo con el hecho de que la IAG basada en texto puede influir en la calidad de la educación. Con relación a si estas herramientas pueden reconocer áreas de dificultad en el aprendizaje de los alumnos y ejecutar interacciones personalizadas para favorecer el aprendizaje el 47.3% mostro cierto grado de acuerdo. En conclusión, prevalece en este trabajo un reconocimiento generalizado en el sentido que la IAG puede personalizar y proveer mediaciones acordes con las necesidades de los alumnos.

Del mismo modo, este estudio pretende presentar un escrutinio donde se identifican las percepciones, actitudes y disposiciones que tienen los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades con opción en tecnología educativa, con respecto al apoyo que brinda la inteligencia artificial generativa como un recurso que contribuye al diseño dinámico de estrategias activas y actividades para la elaboración de proyectos que gestionan la aplicación de conocimientos con el

propósito de diversificar sus competencias como el desarrollo del pensamiento crítico bajo escenario digitales que son necesarios para la construcción paisajes didácticos caracterizados por el modelamiento de itinerarios de aprendizaje. Paisajes que serán tarea de su responsabilidad docentes al corto plazo. Castro, Arce y Naranjo (2025) resaltan que la construcción de paisajes de aprendizaje se protagoniza por estrategias activas, temáticas específicas, evaluaciones auténticas y por las necesidades de los alumnos en donde se promueven el desarrollo de las inteligencias múltiples. En el marco de esta visión holística Leal, Hernández, Ruíz y González (2025) indican que el progreso de la IAG en las universidades solo será posible si los docentes toman la iniciativa para amalgamar estas herramientas junto a los elementos del diseño instruccional que intervienen en la planificación formativa para construir ecosistemas que favorezcan y diversifiquen las habilidades de los alumnos.

Precisamente el escrutinio con respecto al posicionamiento que tienen los alumnos en cuanto al enriquecimiento que puedan brindar está nuevas herramientas es el eje rector que debe orientar las acciones que se emprendan desde las comunas educativas para luego ajustar y adaptar los mecanismos de planificación de las experiencias que se ejercen entre docentes y alumnos como en la conjugación de sus roles académicos. Los avances de la ciencia y de la tecnología siempre serán irrupciones que tendrán que ser adaptadas a los modelos educativos para que surjan, desde su experimentación, las líneas que vigoricen los planteamientos pedagógicos, didácticos, instruccionales, comunicativos y evaluativos para reconvertirlos factores claves de la enseñanza y del aprendizaje. Maxime cuando las instituciones universitarias se han caracterizado por su vigor innovador e impulso a la transformación significativa de lo que ocurre en el aula. A un más, en momentos donde la aplicación de sistemas inteligentes está brindando una gran eficiencia en la delimitación de patrones cognitivos como procedimentales, mejoras en las prácticas o interacciones formativas a través de los algoritmos del lenguaje, a contextualizar las ideas del conocimiento, apoyando el trabajo autodidacta, colaborativo dentro de escenarios personalizados, adaptativos y automáticos para agilizar el enriquecimiento constructivo significativo del saber. A esto se suma lo que plantea Romo (2024) la diversidad de herramientas de la IA está generando métodos más adaptativos, conocimientos más efectivos y preparando para entornos laborales más modernos que están incrementando las competencias siendo ello la razón de las universidades.

2. MÉTODO

La delimitación partió de la estructuración de un taller cuyo contenido se dividió de acuerdo a las estrategias didácticas seleccionadas para varias materias que se imparten en la acentuación de tecnología educativa en el periodo 2025-1; entre las estrategias se destacan por ejemplo: preguntas detonadoras de la investigación, foros, debates, mapas conceptuales, cuadros comparativos,

diagramas, matrices, ensayos, estudios de caso, aprendizaje basado en problemas entre otros, para posteriormente seleccionar diversas herramientas de la IAG que por sus características y potencialidades pudieran integrarse a dichas estrategias de manera dinámica incorporando la explicación y diseño de Prompt para contribuir al ejercicio de gestión y construcción crítica del conocimiento que tendría que realizar cada alumno para resolver el modelamiento de las actividades o proyectos planteados en el contexto de los diversos paisajes de aprendizaje. Lo que les permitiría valorar a la IAG por su aplicación y utilidad instructiva, orientación tutorial para el desarrollo de proyectos como él apoyó y facilidad para lograr aprendizajes significativos. Al respecto Sandoval y otros (2024) destacan que el diseño de Prompt debe resaltar indicaciones e instrucciones textuales bien formuladas para que proporcionen interacciones adecuadas que guíen a la IAG para proporcionar modelos claves para las interacciones educativas. Por su parte, Peña y Peña (2025) destacan que en función de su revisión literaria descubrieron que la construcción de Prompt debe considerar varios aspectos: la capacitación de los alumnos para la formulación de cuestionamientos que deriven en el desarrollo del pensamiento crítico, creativos y reflexivo, la preparación de los docentes en la generación de Prompt lo que contribuye a una experimentación de su práctica y que promueven en el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje. Esta es la intención de la experimentación de la IAG como mediadora en la construcción del conocimiento. El taller tuvo una duración de dos semanas para preparar a 41 alumnos, y durante doce semanas estuvieron atendiendo todo el conjunto de actividades programadas de manera presencial y virtual con la intervención de la plataforma Moodle donde se efectuaban los foros, debates y la entrega fechada de las actividades. El docente ejerció el papel de tutor, orientador y guía apoyándose en diversos medios tecnológicos como Teams, chat, correo y el WhatsApp; finalmente en la semana quince se aplicó una encuesta con veinticinco ítems tipo Likert en línea que sirvieron para caracterizar sus percepciones referentes a la facilidad de uso, actitud hacia el aprendizaje y mediación para el desarrollo de proyectos adoptando una metodología cuantitativa no experimental descriptiva (Alban, Verdesoto, y Castro, 2020).

3. RESULTADOS

La delimitación partió de la estructuración de un taller relacionado con diversas herramientas de la IAG con duración de dos semanas para capacitar a 41 alumnos, con el objetivo de que pudieran solucionar las actividades modeladas en tres unidades de aprendizaje que conforman el paisaje didáctico de una asignatura durante el periodo 2025-1 y en la semana quince se empleó una encuesta con veinticinco ítems tipo Likert en línea que sirvieron para caracterizar sus percepciones referentes a la facilidad de uso, actitud hacia el aprendizaje y mediación para el desarrollo de proyectos adoptando una metodología cuantitativa no experimental descriptiva (Guevara, Verdesoto, y Castro, 2020).

En el índice de retorno de los resultados realizado por los alumnos precisaron en lo concerniente a si tenían conocimiento del potencial didáctico de la IA para abordar el aprendizaje de contenidos el 100% indico que sí, en cuanto a la facilidad de uso el 100% revelo que era sencillo y claro; 95% que es una buena idea para su aprendizaje, 100 % que hace el aprendizaje más interesante, 90% que lo hace más divertido y 88% la utilizaría para apoyar su estudio; en lo referente al desarrollo de sus proyectos el 95% indican que facilitaría su comprensión, 93% que realizarían un proyecto con apoyo tutorial y el 88% sin ningún tipo de apoyo. En conclusión, el 100% indican que disfrutan la IAG para apoyar sus proyectos y 85% señalan que con estas herramientas aumentaría su rendimiento académico.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El ejercicio de introducir a la IAG en los procesos educativos debe partir del escrutinio de los que estamos realizando como docentes y de una reflexión profunda que invite a determinar de qué manera se desea innovar el ejercicio de construcción profunda o inmersiva del conocimiento. La aparición de todas estas tecnologías disruptivas solo sufrirá un acomodamiento pedagógico en la medida de su integración en los diversos procesos de planeación que se hacen de la realidad educativa. La preparación y capacitación continua de los docentes es una responsabilidad obligada que concretiza las habilidades digitales, y cualquier otra, cuando las disponemos para el aprendizaje de los alumnos y ellos desde su óptica crítica y creativa generan los nuevos saberes que reconceptualizan sus contextos de actuación para profundizarlos y ponerlos a la vista de la ciencia y la productividad bajo un enfoque humano. Navarro-Dolmestech (2023) señalan que los docentes inmersos en entornos mediados por la inteligencia artificial generativa deben estar en un continuo proceso de capacitación de estas herramientas, adoptando roles de facilitador y de una aplicación ética los procesos educativos. Para que, de todo ello, emerjan las nuevas líneas de investigación que reorienten o enruten la aplicación didáctica de la IAG que delimiten las visiones eclécticas entre educación, herramientas, docentes, alumnos y las diversas situaciones para enriquecer e innovar la calidad de la educación. Sin embargo, se observa que sigue existiendo una cautelosa intervención de la IAG, pero su integración a los procesos de aprendizaje continua de manera progresiva; destacando la necesidad de llevar a cabo talleres que les permitan a los docentes incrementar su aplicación didáctica para crear paisajes formativos con nuevos enfoques metodológicos.

Siendo relevante que los futuros docentes están de acuerdo en implementar estas herramientas disruptivas en el aula por su contribución a diversificar las estrategias experienciales en harás de mejorar los itinerarios aprendizaje adaptativos y favorecer la responsabilidad social humanista. Es de suma importancia dejar de preocuparnos por la intervención de la inteligencia artificial en la

educación y pasar a ocuparnos de como resolvemos el futuro de su integración bajo los fines de la educación. Las conjeturas solo atienden la parcialidad de la verdad y solo son la sombra que quita sabiduría a los verdaderos hechos.

5. REFERENCIAS

- Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163–173. <https://doi.org/10.26820/recimundo/4.3.julio.2020.163-173>
- Caruso, A. L., y Cavalheiro, S. A. (2021). Integração Entre Pensamento Computacional e Inteligência Artificial: Umarevisão sistemática de literatura. Anais Do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática NaEducação (SBIE 2021). <https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218125>
- Castro Araya, H., Arce Marín, I., & Naranjo Segura, J. C. (2025). Creación de estrategias didácticas con paisajes de aprendizaje: Estudio de caso en la formación inicial de docentes de Estudios Sociales de la Universidad de Costa Rica. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (92), artículo e3651. <https://doi.org/10.21556/edutec.2025.92.3651>
- Chao-Rebolledo, C., & Rivera-Navarro, M. Á. (2024). Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 95(1), 57–72. <https://doi.org/10.35362/rie9516259>
- Leal Ríos, F., Hernández Ramírez, M., Ruíz Méndez, M., & González García, A. (2025). *El ambiente futuro de la educación y la inteligencia artificial: Las nuevas revoluciones del aprendizaje. En Educación e inteligencia artificial: Generando ecosistemas de aprendizaje adaptativo* (pp. 6–13). Dykinson. Madrid
- Monge Vera, M. M., Villamagua Jiménez, G. M., Aroca Izurieta, C. E., Chico Guzmán, B. A., & López Velazco, J. E. (2024). Personalización del proceso de aprendizaje mediante inteligencia artificial. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (3), 772 – 785. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2076>

- Navarro-Dolmestech, R. (2023). Descripción de los riesgos y desafíos para la integridad académica de aplicaciones generativas de inteligencia artificial. *Revista de la Facultad de Derecho*, (91), 231-270. <https://doi.org/10.18800/derechopucp.202302.007>
- Peña Zerpa, C. A., & Peña Zerpa, M. Y. (2025). Prompts en la formación docente: ¿necesidad o novedad? *EDUCERE. La Revista Venezolana de Educación*, 29(92), enero-abril. <http://erevistas.saber.ula.ve/educere>
- Ramírez Martinell, A., & Casillas Alvarado, M. A. (2024). *Percepciones docentes sobre la inteligencia artificial generativa: El caso mexicano. Revista Paraguaya de Educación a Distancia*, 5(2), 44–55. <https://doi.org/10.56152/reped2024-dossierIA1-art4>
- Romeu Fontanillas, T., Romero Carbonell, M., Guitert Catasús, M., & Baztán Quemada, P. (2025). Challenges of generative artificial intelligence in higher education: promoting its critical use among students [Desafíos de la inteligencia artificial generativa en educación superior: fomentando su uso crítico en el estudiantado]. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(2), 209-231. <https://doi.org/10.5944/ried.28.2.43535>
- Romo-Calva, R. J. (2024). *Desarrollo de una plataforma para la creación automática de material educativo utilizando herramientas de inteligencia artificial* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional UPS. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27094>
- Salmerón Moreira, Y. M., Luna Alvarez, H. E., Murillo Encarnacion, W. G., Pacheco Gómez, V. A., Salmerón Moreira, Y. M., Luna Alvarez, H. E., Murillo Encarnacion, W. G., & Pacheco Gómez, V. A. (2023). El futuro de la Inteligencia Artificial para la educación en las instituciones de Educación Superior. *Conrado*, 19(93)
- Sandoval Hernández, M. A., Morales Alarcón, G. J., Vázquez Leal, H., Huerta Chua, J., & Filobello Niño, U. A. (2024). El uso del prompt de ChatGPT como asistente en la educación. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 14(28). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1872>

INTELIGENCIA ARTIFICIAL: REFLEXIONES DESDE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA UNIMINUTO.

Harold Antonio Jojoa Jojoa

harold.jojoa@uniminuto.edu

<https://orcid.org/0000-0003-1702-6787>

Corporación Universitaria Minuto de Dios (Colombia)

RESUMEN

Este estudio analizó las percepciones del estudiantado de la Maestría en Gestión de la Tecnología Educativa sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en contextos formativos. Se aplicaron encuestas y entrevistas semiestructuradas bajo un enfoque mixto de diseño explicativo secuencial. La población estuvo conformada por 26 estudiantes de la séptima cohorte, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Se exploraron sus niveles de conocimiento, experiencias previas y expectativas frente al impacto de la IA en la enseñanza. Los resultados evidencian un interés creciente por la IA, aunque persisten brechas en formación, acceso y aplicación efectiva. Se reafirma el potencial de la IA para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas y mejorar la retroalimentación, como lo señalan Botero (2024) y Marcos et al. (2023). No obstante, se confirman también los desafíos advertidos por Guanga (2023) y Granda et al. (2024), como la brecha digital, la falta de formación docente y los dilemas éticos. En consonancia con Lindín (2024), se subraya la necesidad de una integración crítica de la IA, que equilibre lo tecnológico con una pedagogía sólida, centrada en el pensamiento crítico y la autoría intelectual. Si bien la IA representa una herramienta poderosa, su implementación no debe desplazar la dimensión humana del acto educativo. Se infiere que la educación del siglo XXI debe armonizar tecnología e inclusión, promoviendo el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y éticas para un aprendizaje significativo e integral.

1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una fuerza transformadora en el ámbito educativo, ofreciendo nuevas posibilidades para personalizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, optimizar tareas administrativas y mejorar la toma de decisiones pedagógicas. Según el Parlamento Europeo (2020), la IA se define como "sistemas diseñados por humanos que, dada una meta compleja, actúan de manera autónoma analizando datos, adaptándose y realizando tareas para alcanzar objetivos específicos" (p. 3). Su integración en la educación plantea tanto oportunidades como desafíos, incluyendo aspectos éticos, pedagógicos y tecnológicos que requieren una reflexión profunda y un enfoque equilibrado. En un mundo cada vez más digitalizado, la IA se ha convertido en un aliado

estratégico para abordar las demandas de una sociedad que exige mayor flexibilidad, inclusión y eficiencia en los procesos educativos.

En el contexto de los programas de posgrado en Gestión de la Tecnología Educativa, la preparación de futuros líderes educativos para integrar la IA en sus entornos de aprendizaje resulta crucial. Como señala la UNESCO (2021), "el uso ético y responsable de la inteligencia artificial en educación debe considerar su impacto en la equidad, la privacidad de los datos y el acceso inclusivo a estas tecnologías" (p. 12). Sin embargo, la percepción y comprensión del estudiantado sobre el rol de la IA en el ámbito educativo aún no se ha explorado suficientemente, especialmente en contextos donde la diversidad de perfiles profesionales y niveles de experiencia en tecnología educativa son notables. Este vacío en la literatura resalta la necesidad de investigar cómo los futuros profesionales de la educación perciben y se preparan para enfrentar los retos y oportunidades que la IA plantea en sus prácticas pedagógicas.

Este artículo tiene como objetivo analizar las percepciones de quienes cursaron la séptima promoción del programa de Maestría en Gestión de la Tecnología Educativa sobre la integración y el impacto de la inteligencia artificial en la educación. A través de un enfoque mixto, que combina métodos cuantitativos y cualitativos, se busca determinar el nivel de conocimiento y experiencia de los estudiantes en la aplicación de la IA, identificar sus opiniones respecto a las ventajas y desafíos que presenta esta tecnología, y explorar sus expectativas sobre el uso de herramientas de IA en su práctica profesional. Este estudio se enmarca en un contexto donde la IA está redefiniendo no solo cómo se enseña, sino también cómo se aprende, y donde los docentes deben adaptarse a un entorno educativo en constante evolución.

Los resultados revelan un panorama complejo, mientras el 65.4% de los estudiantes manifiesta tener experiencia previa en el uso de herramientas de IA, la mayoría considera que su conocimiento es básico o elemental. Además, se identifican factores de éxito, como la personalización del aprendizaje y la automatización de tareas, junto con desafíos significativos, como la falta de comprensión, las preocupaciones éticas y la desigualdad en el acceso a la tecnología. Estos hallazgos subrayan la necesidad de una formación docente continua y un enfoque pedagógico que integre la IA de manera crítica y reflexiva, promoviendo un uso ético y responsable que maximice sus beneficios sin perder de vista la importancia de la interacción humana en el proceso educativo. Como señala Fernández (2023), "el auge de la inteligencia artificial en las aulas no necesariamente implica la sustitución de los docentes, sino que puede ayudarlos a automatizar algunas tareas, personalizar el aprendizaje y mejorar la eficiencia en los procesos educativos" (p. 59).

En este sentido, este artículo contribuye a la discusión académica sobre la integración de la IA en la educación, ofreciendo insights valiosos para el diseño de estrategias formativas que respondan a las necesidades de los estudiantes y al contexto educativo actual. La IA no es solo una herramienta tecnológica; es un catalizador para la construcción de una educación más inclusiva, equitativa y adaptada a las demandas del siglo XXI. Sin embargo, su éxito dependerá de la capacidad de los educadores, instituciones y estudiantes para adoptar un enfoque equilibrado que combine la innovación tecnológica con el desarrollo integral de las habilidades humanas. El aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias en tecnologías emergentes dependen en gran medida de las experiencias previas y las percepciones de los estudiantes (Ausubel, 2022). Además, la perspectiva de Vygotsky (1978) resalta la importancia de las interacciones sociales en el desarrollo cognitivo, lo que implica que el contexto social en el que los estudiantes se desarrollan desempeña un papel crucial en su aprendizaje significativo (p. 86).

Este estudio no solo buscó identificar las percepciones del estudiantado sobre la IA en educación, sino también fomentar una reflexión crítica sobre cómo integrarla de manera ética y efectiva, para que los futuros líderes educativos puedan diseñar estrategias pedagógicas inclusivas y efectivas. La IA tiene el potencial de transformar la educación, pero su implementación debe ser cuidadosamente planificada y acompañada de políticas que garanticen un uso ético y seguro, como lo señala Luckin et al. (2016). En un mundo donde la tecnología avanza a un ritmo vertiginoso, la educación debe mantenerse a la vanguardia, asegurando que la IA sea una aliada en la formación de ciudadanos críticos, creativos y preparados para los desafíos del futuro.

2. MÉTODO

La investigación se desarrolló bajo el paradigma interpretativo, orientado a comprender las percepciones y experiencias de los estudiantes frente a la inteligencia artificial (IA) en el contexto educativo (Sandín, 2003). Este enfoque prioriza la interpretación de significados desde una perspectiva ideográfica, reconociendo la realidad como dinámica, múltiple y subjetiva, centrada en lo particular más que en lo generalizable. Para la investigación se adoptó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión integral del fenómeno estudiado (Creswell, 2009), que en este caso fue las percepciones de los estudiantes de Maestría en Gestión de Tecnología Educativa sobre la Inteligencia Artificial. El enfoque mixto entre otros aspectos logra una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno, ayuda a formular el planteamiento del problema con mayor claridad, produce datos más “ricos” y variados, potencia la creatividad teórica, apoya con mayor solidez las inferencias científicas, y permite una mejor “exploración y explotación” de los datos (Hernández, R., 2010, p.594).

La investigación sobre inteligencia artificial aplicó un diseño secuencial explicativo, en la cual se aplicó una fase cuantitativa seguida de una fase cualitativa. Es decir, la recolección y análisis de ambos tipos de datos se llevaron a cabo en dos períodos de tiempo. No obstante, se reconoció que los datos cualitativos requirieron un tiempo mayor para su obtención y análisis.

La población objeto de estudio estuvo conformada por quienes cursaron en la séptima promoción del programa de Maestría en Gestión de la Tecnología Educativa, compuesta por 26 maestrantes. La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, eligiendo a los participantes que estuvieron disponibles y dispuestos a colaborar (Patton, 2015). A los 26 estudiantes se seleccionó un grupo representativo de maestrantes de la misma promoción, siguiendo el criterio de muestreo no probabilístico por conveniencia (Merriam & Tisdell, 2016), aplicando la entrevista a un 5% de los maestrantes de la promoción.

Para esta investigación se creó una encuesta semi-estructurada como instrumento de recolección de datos, una técnica ampliamente empleada en estudios educativos para medir percepciones y actitudes (Robson, 2011); posteriormente se generó una entrevista semiestructurada con el fin de profundizar sobre algunos aspectos que requirieron aclaraciones y profundización. Encuestas Semi-estructurada: Contó con preguntas cerradas y abiertas para obtener tanto datos cuantitativos como cualitativos. Se incluyeron secciones sobre conocimiento sobre IA, opiniones sobre su implementación en educación, expectativas de uso profesional y preocupaciones sobre ética y privacidad. Las Entrevistas Semiestructuradas: Se realizaron de manera individual, con una duración estimada de 20 a 30 minutos por participante, de forma virtual utilizando la plataforma de Teams. Las entrevistas permitieron explorar en profundidad las experiencias y percepciones individuales de los estudiantes sobre la IA.

El análisis de los datos cualitativos se realizó mediante análisis de contenido, técnica que permitió identificar patrones y categorías emergentes en las respuestas de los participantes (Bardin, 2013). Los datos recolectados se llevaron a cabo mediante cálculo de frecuencias, con el objetivo de identificar tendencias generales en las respuestas de los participantes (Field, 2017). Para complementar los datos cuantitativos, en esta fase se emplearon entrevistas semiestructuradas, técnica ampliamente utilizada en la investigación cualitativa para obtener información detallada sobre experiencias y percepciones (Kvale, 2011). Análisis Cuantitativo: Los datos de la encuesta fueron procesados utilizando Excel y Google Forms, aplicando medidas descriptivas para identificar tendencias (Pallant, 2020). Las transcripciones de las entrevistas se realizaron con Transkriptor y posteriormente analizadas de manera manual con el fin de identificar temas recurrentes y categorías relevantes (Saldaña, 2021).

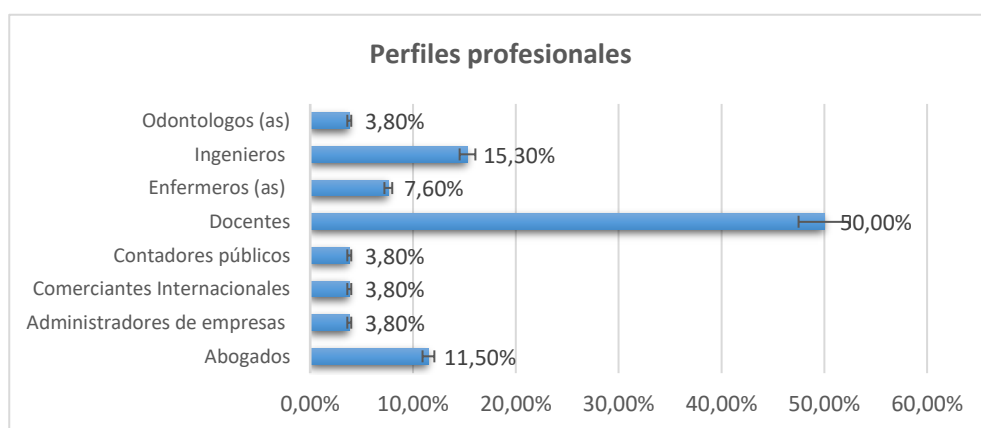
Para fortalecer la validez y confiabilidad de los hallazgos, se recurrió a una estrategia de triangulación metodológica, combinando datos obtenidos por medio de encuestas y entrevistas. Esta triangulación permitió contrastar y enriquecer la información desde diferentes técnicas e instrumentos, favoreciendo una comprensión más profunda y robusta del fenómeno estudiado (Denzin, 2012).

5. RESULTADOS

2.1. Nivel de conocimiento y experiencia de los estudiantes en la aplicación de la inteligencia artificial

Las personas que cursaron la maestría son consideradas un grupo heterogéneo donde se encuentran diversos perfiles profesionales, que se encuentran ejerciendo labores en la docencia o que tienen interés sobre la tecnología educativa, ya sea porque en sus proyecciones quieren laborar como docentes o estiman ser importantes para su formación profesional. Entre las personas participantes se encuentran profesionales de diversas áreas: derecho (11,7%), administración de empresas (3,8%), comercio internacional (3,8%), enfermería (7,6%), docencia en distintas disciplinas (50,0%), ingeniería de sistemas y agroindustrial (15,3%) y odontología (3,8%). La mayoría proviene de los departamentos del Cesar y La Guajira, especialmente del municipio de Valledupar (Cesar), y en menor proporción de municipios como La Paz (Cesar) y Uribia (La Guajira). En cuanto al nivel educativo, el 30,8% de las personas cuentan con estudios de maestría y el 69,9% con estudios de especialización. Las edades oscilan entre los 24 y los 57 años, con una distribución de género del 55% de mujeres y el 45% de hombres.

Figura 1. Perfiles profesionales



Nota: Elaboración propia

Quienes laboran en el ámbito educativo, se encuentran docentes en el nivel de primera infancia, primaria, secundaria, media, técnico y tecnológico, pregrado, postgrado, educación no formal y

algunos no están en el ámbito educativo. Es importante resaltar que varios docentes se desempeñan en diversos niveles educativos, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Referente a quienes cursaron la maestría en Gestión de la Tecnología Educativa, tienen una amplia experiencia en el ámbito educativo, el 57,7% de ellos tiene más de 6 años de experiencia, 15,4% está entre 3 y 6 años de experiencia, el 15,4% está en menos de 3 años y el 11,5% no tiene experiencia como docente. Respecto al conocimiento y experiencia del estudiantado en la aplicación de la Inteligencia Artificial en proceso educativo, el 65,4% manifiestan tener experiencia previa en el uso de herramientas de inteligencia artificial en entornos educativos, mientras que 30,8% manifiestan no tener experiencia, y un 3,8% no están seguros.

Por otra parte, el estudiantado manifiesta tener experiencia y que se debe al conocimiento adquirido, generalmente en las instituciones donde se han formado, entre ellas la Universidad Autónoma de Colombia, Uparsistem, Uniminuto y Universidad Popular del Cesar y las entidades, colegios e instituciones donde han laborado o están actualmente laborando. El estudiantado a pesar de que ha recibido información y formaciones en distintos lugares, en su mayoría consideran que su conocimiento es elemental, el 3,8% manifiesta no tener ningún conocimiento, el 65,34% manifiesta que un conocimiento básico, el 19,2% conocimiento intermedio y únicamente 11,5% un nivel avanzado, dejando sin porcentaje a un nivel experto.

Muchos de los profesionales que estudian la maestría, manifestaron su experiencia con uso de la IA para la enseñanza, el 26,9% manifiesta que su experiencia con el uso de la IA ha sido positiva, el 46,2% muy positiva, el 11,5% neutral, el 3,8% no ha utilizado IA aún y el 11,5% manifiesta que ha sido negativa. Los profesionales señalan que los factores que han influido en su percepción sobre la experiencia, el éxito o el fracaso en el uso de la IA se relacionan con diversos aspectos. Por un lado, los factores de éxito están vinculados a la capacidad de la IA para innovar, personalizar y optimizar procesos en el aula. Por otro lado, los factores de fracaso están asociados con el desconocimiento, el uso inadecuado y las implicaciones éticas. Esto sugiere que el éxito de la IA en la educación depende tanto de la capacitación de los docentes como de la formación de los estudiantes para su uso responsable y estratégico.

Tabla 1

Factores de éxito o fracaso en el uso de la IA

Factores de Éxito	Factores de Fracaso

Acceso a información relevante y actualizada que mejora el proceso de aprendizaje.	Falta de conocimiento sobre las herramientas de IA por parte de los estudiantes y docentes.
Innovación pedagógica al personalizar y dinamizar el aprendizaje.	Uso inapropiado o dependiente de la IA, que limita el razonamiento y la comprensión profunda.
Interactividad y retroalimentación inmediata, que enriquecen la experiencia.	Desafíos éticos y humanos en la interacción y uso responsable de la IA.
Automatización de tareas administrativas, permitiendo mayor enfoque en la enseñanza.	Falta de metodología didáctica, que limita el uso efectivo de la IA para el aprendizaje significativo.
Facilitación del aprendizaje, organización de ideas y mejora académica.	
Adaptabilidad a las necesidades individuales de los estudiantes.	

Fuente: Elaboración propia.

De las entrevistas realizadas a los docentes se logró resaltar la importancia de la metodología en el uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación. La mayoría coincidió en que muchos de los problemas relacionados con la enseñanza utilizando IA no se deben únicamente a la falta de competencias digitales o técnicas para manejar aplicaciones específicas, sino a la ausencia de estrategias o técnicas didácticas adecuadas. Señalaron que es fundamental que las metodologías empleadas permitan a los estudiantes utilizar la IA de manera crítica, evitando que se limite a un simple "copia y pega". En cambio, debe ser una herramienta que favorezca el desarrollo del pensamiento crítico y contribuya a su crecimiento como estudiantes, personas y futuros ciudadanos.

2.2. Nivel de conocimiento y experiencia de los estudiantes en la aplicación de la inteligencia artificial

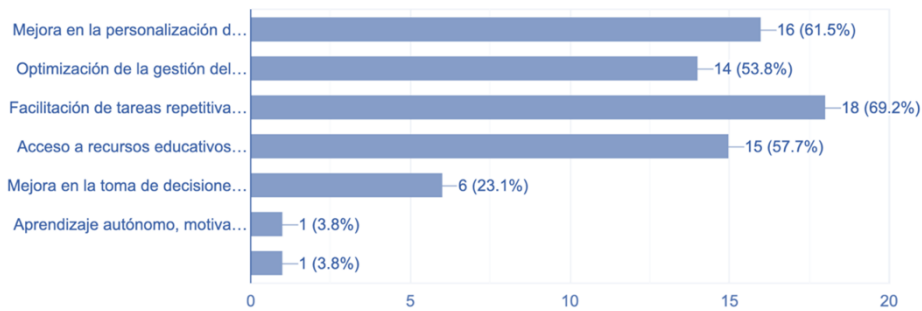
Con respecto a las ventajas y desafíos de la IA, los profesionales inscritos en la Maestría en Gestión de la tecnología Educativa, han mencionado que se ha visto beneficiados en un 61,5% porque mejora en la personalización del aprendizaje, el 53,8% en la optimización de la gestión del aula, el 69,2% porque facilita tareas repetitivas como las acciones administrativas, calificación, entre otras, el 57,7% en acceso a recursos educativos de calidad, el 23,1% mejora en la toma de decisiones pedagógicas, el 3,8% que ha permitido un aprendizaje autónomo, motivación, compromiso, accesibilidad a la información y ahorro de tiempo al momento de buscar la información y otros beneficios de los cuales no se exteriorizaron están en un 3,8%..

Figura 7

Beneficios con la IA.

¿Cuáles consideras que son los principales beneficios de la IA en la educación?

26 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Tras la aplicación de encuestas al estudiantado de posgrado, se realizaron entrevistas a docentes con el propósito de profundizar en sus percepciones sobre la inteligencia artificial (IA) en contextos educativos. Los resultados evidencian una postura mayoritariamente favorable hacia la IA, destacando su utilidad en el acceso a información actualizada, la diversificación de actividades pedagógicas y la personalización del aprendizaje. Según los entrevistados, esta tecnología facilita la adaptación de contenidos a distintos estilos y ritmos de los estudiantes, enriqueciendo la experiencia educativa.

Varios docentes señalaron que la IA ha transformado la gestión del aula, especialmente en tareas repetitivas. Uno de ellos afirmó: “Gracias a la IA, realizo la corrección de exámenes más rápido, lo que me permite generar mejores clases y brindar un mejor acompañamiento a los estudiantes”. Asimismo, se destacó su capacidad para generar informes automatizados y analizar el rendimiento académico de manera más precisa y eficiente. Otro participante expresó: “Ahora puedo tomar decisiones basadas en datos objetivos, lo que mejora la personalización y la eficacia de mis clases”.

Además, los y las profesionales valoraron el papel de la IA como sugerente de recursos digitales gratuitos de alta calidad, como Khan Academy, Coursera, edX, Padlet y Duolingo, los cuales complementan el proceso de enseñanza y fortalecen el aprendizaje autónomo. En esa línea, un maestrante afirmó: “La IA facilita que los estudiantes accedan a recursos de aprendizaje en cualquier momento, lo que los motiva a ser más autónomos y responsables de su propio proceso”.

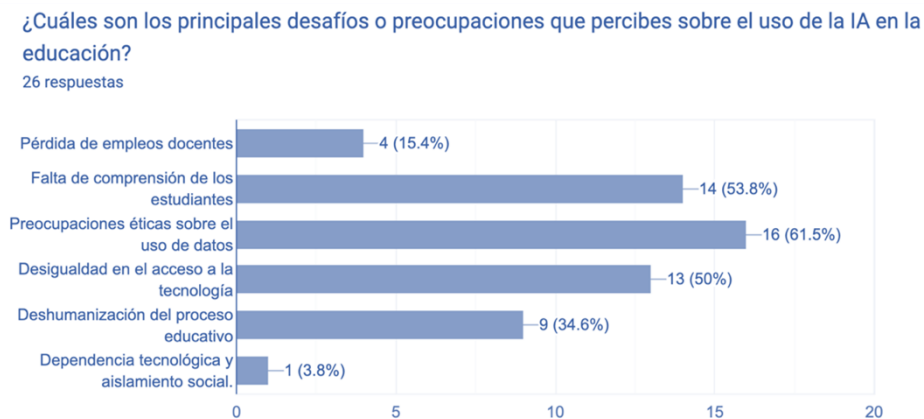
En conjunto, las voces recogidas reflejan que la IA, más allá de optimizar la gestión educativa, representa una herramienta estratégica para mejorar la toma de decisiones pedagógicas, fomentar la autonomía estudiantil y responder de forma más efectiva a la diversidad del aula.

En la encuesta se logró identificar los desafíos de la IA por parte de las percepciones de los maestrantes, entre ellos, el 15,4% temen a la pérdida de empleos docentes, 53,8% falta de comprensión y concienciación del estudiantado, 61,5% preocupaciones éticas sobre el uso de datos,

50,0% desigualdad en el acceso a la tecnología, 34,6% deshumanización del proceso educativo y el 3,8% dependencia tecnológica y aislamiento social.

Figura 8

Desafíos y preocupaciones sobre el uso de la IA.



Nota: Elaboración propia

Uno de los principales hallazgos de este estudio fue la preocupación de quienes desempeñan la docencia por la posible pérdida de empleos a causa de la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo. Esta inquietud convive con posturas más optimistas, en las que se reconoce el potencial de la IA para enriquecer las prácticas pedagógicas, automatizar tareas repetitivas y mejorar la eficiencia en la gestión del aula. Para los docentes que han logrado adaptarse, la IA representa una oportunidad para centrarse en aspectos más creativos, estratégicos y humanos del proceso educativo.

Lejos de considerar a la IA como una amenaza absoluta, muchos profesionales reconocen que esta tecnología difícilmente podrá reemplazar dimensiones esenciales de la labor docente, como la empatía, la motivación o la mediación personalizada. En esta línea, Fernández (2023) afirma que el rol del docente sigue siendo insustituible en la creación de ambientes positivos de aprendizaje y en la formación integral de los estudiantes.

Sin embargo, persisten retos significativos. Los maestrantes advierten que algunos estudiantes desarrollan una dependencia excesiva de las herramientas de IA, lo que puede obstaculizar la comprensión profunda de los conceptos. La falta de retroalimentación emocional y contextualizada es percibida como una limitación frente a lo que puede ofrecer un educador humano.

También emergieron preocupaciones éticas relacionadas con la protección de datos, el consentimiento informado y la posibilidad de sesgos en los algoritmos. Se destaca la necesidad de protocolos que garanticen la privacidad, la transparencia y la equidad en el uso de estas tecnologías. Asimismo, se evidenció la persistencia de una brecha digital, especialmente en contextos rurales, que limita el acceso equitativo a los beneficios de la IA.

A pesar de que, el uso de IA no ha generado aún una deshumanización total, algunos docentes perciben una creciente dependencia tecnológica que podría afectar la interacción social y emocional entre estudiantes. Esta percepción subraya la necesidad de mantener un enfoque pedagógico equilibrado, donde la tecnología complementa, pero no sustituya, la interacción entre el ser humano para formar.

2.3. Explorar las expectativas de los estudiantes sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en su práctica profesional.

El análisis de las 26 respuestas reveló cuatro dimensiones clave en las expectativas de los estudiantes sobre el uso de herramientas de IA en su futuro ejercicio profesional. Respecto a la IA como fortaleza educativa, los participantes enfatizaron la necesidad de una "capacitación y formación tanto para estudiantes como para docentes" que garantice un uso ético, subrayando que su valor reside en servir como "complemento de metodologías pedagógicas" sin sustituir procesos educativos. Destacaron que debe fomentar el "pensamiento crítico y la reflexión", junto con un "equilibrio entre IA y desarrollo integral" que evite el facilismo.

Sobre las habilidades docentes requeridas, se identificó la urgencia de desarrollar un "conocimiento profundo sobre IA y sus aplicaciones" vinculado a "habilidades tecnológicas y competencias digitales". Los estudiantes insistieron en que los educadores deben ejercer un "pensamiento crítico y capacidad analítica" para guiar el uso reflexivo de la tecnología, complementado con "competencia pedagógica para diseñar experiencias con IA" que preserven la interacción humana. La "ética y responsabilidad" emergieron como requisitos no negociables, junto con "empatía y habilidades interpersonales" consideradas insustituibles.

En contribución a la educación inclusiva, las respuestas destacaron el potencial de la IA para la "personalización y adaptación del aprendizaje" según necesidades individuales. Valoraron especialmente su papel en proveer "accesibilidad para la diversidad" mediante herramientas como lectores de pantalla o subtítulos automáticos, y la "automatización de tareas administrativas" para optimizar el tiempo docente. Además, señalaron su utilidad en la "detección temprana de necesidades

educativas especiales" y su capacidad para abordar la "inclusión desde diferentes perspectivas" (discapacidades, estilos de aprendizaje, contextos culturales).

En proyecciones a cinco años, los maestrantes anticiparon una profundización en la "personalización del aprendizaje" mediante adaptación de contenidos y ritmos, junto con el desarrollo de "recursos innovadores y entornos inmersivos" como realidad aumentada/virtual. Proveen que transformará las "evaluaciones y retroalimentación en tiempo real", mientras los roles docentes evolucionarán hacia la mentoría, sustentados en la premisa de que "la IA no reemplazará a los educadores, sino que transformará sus roles". Sin embargo, alertaron sobre "desafíos éticos" como riesgos de "facilismo" o deshumanización, requiriéndose marcos que aseguren equidad.

2.3.1. Perspectivas críticas adicionales

Los participantes advirtieron que "la IA tiene el potencial de transformar para bien a la humanidad [...] su impacto dependerá únicamente de cómo se encaren y manejen las problemáticas", enfatizando que "la formación continua de los educadores [...] es clave para maximizar sus beneficios y evitar una dependencia excesiva". Adicionalmente, señalaron que "las IA pueden llegar a reemplazar a los Docentes, si y solo si estos no evolucionan en el manejo de estas herramientas", exigiendo "conciencia al momento de la implementación [...] desde las citaciones hasta el reconocimiento de la apropiación del mismo recurso".

Estos hallazgos reflejan una visión equilibrada, los maestrantes proyectan la IA como catalizador de transformaciones educativas profundas, pero condicionan su impacto positivo a la integración ética, el desarrollo docente continuo y la preservación de la agencia humana.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis sobre el nivel de conocimiento y experiencia de los estudiantes de la Maestría en Gestión de la Tecnología Educativa respecto al uso de inteligencia artificial (IA) en procesos de enseñanza-aprendizaje evidencia un panorama heterogéneo y en evolución constante. La IA, con su potencial transformador en educación, desde tutorías inteligentes hasta plataformas adaptativas, está modificando sustancialmente los modelos tradicionales de enseñanza (Álvarez & Cepeda, 2024, p. 601). Las instituciones educativas han mostrado un creciente interés por su implementación, junto con la preparación de sus actores para afrontar los retos del entorno digital (Zamora & Mendoza, 2023, p. 12).

El estudio revela un marcado interés por parte del estudiantado de maestría hacia la IA, reconociéndola como herramienta clave para el aprendizaje, articulada con fundamentos pedagógicos. Moreno (2019, p. 262) señala que la IA permite diseñar estrategias precisas basadas en análisis predictivos y evaluativos. Aunque el 63,3% reporta experiencia previa con herramientas de IA, muchos reconocen conocimientos básicos o elementales, y un 28,6% no posee experiencia alguna. Esta brecha demanda una alfabetización digital amplia, como lo propone Gemini (2024), e iniciativas formativas que empoderen a los educadores en el uso creativo e inclusivo de estas tecnologías (Ayuso & Gutiérrez, 2025).

Entre los factores de éxito, se destacan la personalización del aprendizaje, la automatización de tareas y la retroalimentación efectiva, en sintonía con Botero (2024). Además, la IA puede fortalecer la gestión educativa, facilitar la evaluación del desempeño y empoderar al docente (Marcos et al., 2023).

No obstante, los desafíos persisten: ética, equidad, formación docente y brecha digital. Guanga (2023) resalta la necesidad de políticas inclusivas, mientras que Granda et al. (2024) advierten sobre riesgos éticos, resistencia al cambio y limitaciones de la IA para sustituir la interacción humana. En esta línea, Lindín (2024) subraya la importancia de emplear la IA con criterios pedagógicos rigurosos, diferenciando entre acceso a datos y verdadera autoría intelectual.

El estudio confirma que la IA, bien integrada, puede enriquecer la educación, pero su efectividad dependerá de la formación docente, del diseño metodológico y del uso ético y contextualizado. Como sostienen Botero (2024) y Marcos et al. (2023), su impacto es prometedor, siempre que se atiendan las advertencias de Guanga (2023), Granda et al. (2024) y Lindín (2024), garantizando así una educación transformadora, crítica y centrada en el desarrollo humano.

5. REFERENCIAS

- Álvarez, J. & Cepeda, L. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza y el aprendizaje. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2061>
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva* (G. Sánchez Barberán, Trad.). Paidós Ibérica. (Obra original publicada en 2000)
- Ayuso, D., & Gutiérrez E. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2). <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Bardin, L. (2013). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal.

- Botero Quiceno, H. de J. (2024). La inteligencia artificial y la educación: oportunidades, desafíos y perspectivas futuras. *Revista Educación y Pensamiento*, 31(31), 30–45.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). SAGE Publications. https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf
- Denzin, N. K. (2012). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods* (3rd ed.). Aldine Transaction.
- Field, A. (2017). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. SAGE.
- Fernández, M. (2023). *La inteligencia artificial en educación: Hacia un futuro de aprendizaje inteligente*. Maracay, Venezuela: Escriba. Escuela de Escritores. ISBN: 978-980-7898-54-6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=926431>
- Gemini, S. (2024). El uso de la IA en la educación: Decidir el futuro que queremos. *Unesco.org*. Recuperado el 30 de enero de 2025, de <https://www.unesco.org/es/articles/el-uso-de-la-ia-en-la-educacion-decidir-el-futuro-que-queremos>
- Granda, M., Muncha, I., Guamanquispe, F., & Jácome, J. (2024). Inteligencia artificial: Ventajas y desventajas de su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *MENTOR. Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 3. <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/7081/5980>
- Guanga, U., Bauz, C., Lozada, R., Reinoso, M., & Paz, R. (2024). Desafíos de la Educación para la Implementación de la Inteligencia Artificial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 3588-3602. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11576
- Gutiérrez, M. (2024). Percepción de estudiantes de nivel medio superior respecto al uso de Inteligencia Artificial como herramienta de aprendizaje. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2369>
- Hernández, R. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). Mc Graw Hill Education. <https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Kvale, S. (2011). *Doing Interviews*. SAGE. <https://methods.sagepub.com/book/mono/preview/doing-interviews.pdf>
- Lindín, C. (2024). Estrategias para la incorporación de la inteligencia artificial en educación a partir de ChatGPT: Oportunidades y dilemas para profesorado, alumnado e investigación-publicación. *Didácticae*, 15, 1-24. <https://doi.org/10.1344/did.43107>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.
- Marcos, M., Alvarez, A., Aguado, A., Paz, D., Saldaña, J., & Carrillo, J. (2023). Inteligencia Artificial en la educación digital y los resultados de la valoración del aprendizaje. *Editorial Mar Caribe*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/c3pmd>

- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. Jossey-Bass.
- Moreno, R. (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>
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003117452>
- Parlamento Europeo. (2020). *La inteligencia artificial: Oportunidades y desafíos en Europa*. Parlamento Europeo.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice*. SAGE.
- Robson, C. (2011). *Real World Research: A Resource for Social Scientists and Practitioner-Researchers*. Wiley.
- Saldaña, J. (2021). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. SAGE.
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*. McGraw-Hill.
- UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. París: UNESCO.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://home.fau.edu/musgrove/web/vygotsky1978.pdf>
- Zamora, Y. y Mendoza, M. (2023). La Inteligencia artificial y el futuro de la educación superior: desafíos y oportunidades. *Horizontes pedagógicos*, 25(1), 1-13. <https://doi.org/10.33881/0123-8264.hop.25101>

CAPÍTULO 34

DEL AULA A LA SIMULACIÓN: INNOVACIÓN METODOLÓGICA EN EL GRADO DE TRABAJO SOCIAL A TRAVÉS DE GAMIFICACIÓN Y ENTORNOS INMERSIVOS

Sofia Villatoro Moral

sofia.villatoro@uib.es

<https://orcid.org/0000-0003-2436-0468>

Universitat de les Illes Balears

M. Elena Cuartero Castañer

me.cuartero@uib.es

<https://orcid.org/0000-0002-9510-8721>

Universitat de les Illes Balears

Tatiana Casado de Staritzky

tatiana.casado@uib.es

<https://orcid.org/0000-0003-2414-3877>

Universitat de les Illes Balears

RESUMEN

Este estudio presenta una experiencia de innovación docente en el Grado en Trabajo Social orientada a afrontar la dispersión curricular de contenidos. La propuesta combina el Aprendizaje Basado en Casos con la Integración Curricular mediante un caso progresivo que incrementa su complejidad a lo largo de distintos semestres y asignaturas. El diseño contempla intervenciones en los diversos niveles propios del trabajo social —individual, familiar y comunitario—, favoreciendo una comprensión integral de la práctica profesional.

El proceso se apoya en recursos de tecnología educativa y en estrategias de gamificación pedagógica que dinamizan la presentación de los casos y estimulan la participación del alumnado. Su implementación ha potenciado la coherencia entre asignaturas, facilitado un aprendizaje gradual y promovido una visión holística de las problemáticas socioeducativas.

Los resultados evidencian que la incorporación de estas metodologías contribuye al desarrollo de competencias transversales y constituye un referente transferible para la formación práctica en Trabajo Social. En conclusión, la integración de enfoques pedagógicos innovadores fortalece la calidad del proceso formativo y ofrece un modelo replicable en otros contextos académicos afines.

Palabras clave

Innovación docente, Integración curricular, Aprendizaje basado en casos, Gamificación pedagógica y Trabajo Social

Introducción

Nos encontramos en una era marcada por avances tecnológicos vertiginosos, en la que la Inteligencia Artificial (IA) emerge como una fuerza transformadora en múltiples dimensiones de la sociedad. Este fenómeno no solo incide en nuestra vida cotidiana, sino que también está reconfigurando de manera profunda la educación universitaria, especialmente en disciplinas orientadas a la intervención social, como el Trabajo Social (Wang et al., 2023). En este contexto, los docentes se enfrentan a nuevos desafíos: integrar de forma crítica y efectiva estos avances tecnológicos en sus prácticas educativas, sin perder de vista los valores y objetivos fundamentales de la formación social (Cuartero et al., 2024). En el ámbito de la educación en Trabajo Social, donde el aprendizaje se orienta al desarrollo de habilidades relacionales e interpersonales —como la entrevista personal y familiar, la construcción de una relación empática o la comunicación efectiva, entre otras—, la irrupción de nuevas formas de relacionarnos y de aprender hace que debamos replantearnos las formas de enseñar.

Las autoras compartimos la idea de que la docencia universitaria representa un reto cada vez mayor para el profesorado. En la mayoría de las universidades, la tendencia apunta hacia modelos de enseñanza con clases mayoritariamente no obligatorias, materiales disponibles en plataformas virtuales y accesibles en cualquier momento y lugar. Los avances tecnológicos permiten al estudiantado compartir información de manera rápida y sencilla, sin necesidad de asistir al aula, y acceder de forma inmediata a una gran cantidad de contenidos, muchas veces sin una adecuada mediación o filtro académico. En titulaciones como Trabajo Social, donde las asignaturas no se limitan a la transmisión de contenidos, sino que implican el desarrollo y manejo de habilidades relacionales y profesionales, esta situación genera una preocupación creciente entre el profesorado.

En base a ello, consideramos necesario encontrar una armonía pedagógica que preserve la coherencia entre la formación relacional-humanista propia del Trabajo Social y las potencialidades que ofrecen las nuevas tecnologías, de manera que el aprendizaje resulte atractivo, útil y eficaz, especialmente teniendo en cuenta el limitado tiempo disponible en cada asignatura. A partir de esta reflexión surge la inquietud por investigar nuevos modelos pedagógicos, lo que conduce a la creación de un proyecto de innovación docente presentado al Institut de Recerca sobre Innovació Educativa (IRIE) de la Universitat de les Illes Balears, en el marco del Grado de Trabajo Social, con el propósito de favorecer un aprendizaje escalonado y progresivo que contribuya a la adquisición de las competencias establecidas en la memoria verificada de las asignaturas participantes, incrementar la motivación y la participación del alumnado promoviendo un rol activo y comprometido en su propio proceso de aprendizaje, y consolidar competencias transversales como el trabajo en equipo, la toma de decisiones y la reflexión crítica, elementos esenciales en la formación de futuros profesionales del Trabajo Social.

El proyecto se desarrolla entre asignaturas de tercer y cuarto curso vinculadas a la intervención familiar, grupal y comunitaria, con el objetivo de impulsar una iniciativa de enseñanza innovadora basada en tres aspectos clave. El primero consiste en conectar asignaturas para que el estudiantado perciba una continuidad entre los conocimientos adquiridos. El segundo se centra en el trabajo basado en casos realistas, que implica al alumnado en su proceso de aprendizaje y favorece una progresión de lo micro (intervención individual y familiar) a lo macro (intervención grupal y comunitaria). Finalmente, el tercer aspecto busca motivar al alumnado mediante estrategias innovadoras, siendo la gamificación la herramienta seleccionada para potenciar su implicación y compromiso con el aprendizaje.

La enseñanza universitaria actual se enfrenta a limitaciones estructurales que repercuten directamente en la calidad de los aprendizajes. Una de las más señaladas en la literatura es la fragmentación curricular, producto de la organización disciplinar y del diseño de planes de estudio que dividen los

contenidos en asignaturas aisladas. Este fenómeno dificulta establecer vínculos entre conocimientos y reduce las oportunidades de promover una visión integral de los procesos formativos (Grunert y Ludwig, 2022; Laivuori et al., 2025).

La literatura especializada coincide en que las metodologías activas ofrecen un camino para superar estas limitaciones, al promover la participación, incrementar la motivación y favorecer aprendizajes próximos a la realidad profesional. La investigación educativa ha demostrado que la motivación y la implicación activa del alumnado son esenciales para lograr un aprendizaje significativo (Barrón tirado y Díaz-Barriga, 2025; Klein et al., 2023). Immordino-Yang y Damasio (2007) argumentan que la emoción y la experiencia social-afectiva son fundamentales para que los aprendizajes se integren y mantengan sentido más allá del aula. Así, generar propuestas que activen la motivación intrínseca contribuye a que el alumnado integre teoría, y práctica y aspectos contextuales, relacionándolo con la realidad profesional.

El Aprendizaje Basado en Casos (ABC) acerca la teoría a la práctica mediante la resolución de situaciones complejas. Esta metodología sitúa al estudiantado ante casos progresivos que exigen análisis crítico, síntesis de información y toma de decisiones. Es habitual en campos como las ciencias de la salud y las ciencias sociales, donde resulta esencial enfrentarse a contextos similares a la práctica profesional. Jácome-Hortua, Muñoz-Robles y Gonzáles (2022), señalan que el ABC fomenta un aprendizaje situado que desarrolla habilidades de razonamiento y resolución de problemas. Hincapie et al. (2017), señalan la utilidad del Aprendizaje Basado en Problemas en el proceso de aprendizaje, así como para aumentar la motivación del alumnado.

Ahora bien, la implementación de casos aislados no garantiza por sí sola un aprendizaje integral. De ahí la necesidad de articular los contenidos mediante un modelo de integración curricular, que supere la tradicional división del conocimiento en compartimentos estancos. Arguedas-Ramírez y Camacho-Oviedo (2021) destacan que la integración curricular favorece la superación de una organización curricular tradicional segmentada, al promover la articulación de cursos y tareas docentes, lo que enriquece los procesos de aprendizaje y fortalece la coherencia formativa.

A estos enfoques se suma la gamificación, entendida como la incorporación de dinámicas y elementos de juego en contextos educativos no lúdicos. Su objetivo es potenciar la motivación intrínseca del estudiantado, incrementando su implicación y persistencia en las tareas. Dichev y Dicheva (2017) destacan que introduce mecanismos como recompensas, retroalimentación inmediata o narrativas inmersivas que estimulan la participación activa. Koivisto y Hamari (2019) demostraron que la gamificación en educación universitaria promueve la colaboración, refuerza el aprendizaje activo y fortalece las competencias sociales. Este enfoque no se limita a motivar mediante recompensas externas, sino que genera experiencias formativas significativas, donde el alumnado percibe sentido y valor en su aprendizaje.

La combinación de Aprendizaje Basado en Casos, Integración Curricular y Gamificación constituye una respuesta integral a los retos actuales de la educación universitaria. El ABC conecta teoría y práctica; la integración curricular aporta coherencia; y la gamificación estimula la motivación intrínseca. En conjunto, puede promover un aprendizaje progresivo y con mayor impacto en la formación del estudiantado, fortaleciendo competencias transversales como el trabajo en equipo, la toma de decisiones fundamentadas, el análisis crítico y la autorreflexión.

Camilleri (2021), señala que, ante los rápidos cambios derivados de la pandemia y las nuevas demandas sociales, la educación superior debe ir más allá de la transmisión tradicional de contenidos, promoviendo modelos de enseñanza centrados en el estudiante y sostenidos por la innovación

tecnológica. Así, es necesario preparar al alumnado para afrontar problemas complejos, colaborar en entornos diversos y tomar decisiones basadas en la evidencia. Los enfoques aquí descritos contribuyen a este propósito al vincular la adquisición de conocimientos con el desarrollo de habilidades que trascienden lo puramente académico.

El proyecto de innovación docente del que parte este capítulo pretende promover un aprendizaje progresivo y escalonado, ajustado a las competencias del plan de estudios de Trabajo Social de la Universitat de les Illes Balears. A la vez, busca incrementar la motivación y la implicación del estudiantado mediante el uso de narrativas, casos y dinámicas participativas, consolidando competencias transversales y ofreciendo una respuesta integral a los retos de la educación universitaria actual.

Método/Descripción de la experiencia

El diseño metodológico adoptó un enfoque aplicado, orientado a la integración de conocimientos y competencias en torno a un caso central. Dicho caso, denominado Calina, representó a una mujer de 67 años con diagnóstico inicial de demencia, cuya situación se fue complejizando progresivamente a lo largo de las asignaturas implicadas del grado. Esta evolución permitió abordar de manera articulada diferentes niveles de intervención —individual, familiar, grupal y comunitario—, garantizando una aproximación integral a la práctica profesional del Trabajo Social.

En la asignatura de Intervención Familiar (tercer curso), el caso se trabajó desde una perspectiva centrada en la situación individual y familiar. El alumnado conoció su historia, identificó las problemáticas principales y diseñó estrategias de acompañamiento familiar basadas en los contenidos de la materia. Paralelamente, en la asignatura de Grupos, se propusieron intervenciones psicoeducativas y socioafectivas orientadas a fortalecer las redes de apoyo y la comunicación familiar.

Durante el segundo semestre, en la asignatura de Redes, el caso se amplió hacia el nivel comunitario, analizando el entorno de Calina, los recursos sociales de su barrio y las posibilidades de articulación institucional. Finalmente, en cuarto curso, dentro de Multiproblemáticas, el caso adquirió mayor complejidad: el alumnado abordó la evolución del deterioro cognitivo y la sobrecarga familiar, integrando aprendizajes previos y diseñando intervenciones desde servicios especializados.

Así, un mismo caso fue trabajado en cuatro asignaturas, cada una abordando su parcela de conocimiento e integrando los saberes previos. Este planteamiento permitió construir una narrativa de aprendizaje progresiva y coherente, donde teoría y práctica se articularon de forma transversal y significativa.

Otro elemento innovador fue la incorporación de recursos inmersivos y estrategias de gamificación. En concreto, la gamificación se implementó en Redes (tercer curso), con el objetivo de situar al estudiantado en un papel protagonista en la toma de decisiones y aplicar conocimientos teóricos a situaciones simuladas de alta verosimilitud.

Se diseñaron diversas actividades:

- Se diseñó un escape room On-line en base al caso práctico. Se proyectó en el aula y por grupos se iba trabajando y avanzando en los retos. Se requería cooperación y la resolución de retos vinculados a la narrativa del caso. En esta actividad, el alumnado debía tomar decisiones y, según sus respuestas —acertadas o erróneas—, iba avanzando y recibiendo nueva información

sobre la situación. Con esta dinámica se pretendía favorecer la reorganización y análisis de datos significativos dentro de toda la historia, así como la toma de decisiones fundamentadas.

- Otra actividad consistió en crear vídeos con inteligencia artificial, que recreaban escenas de la vida cotidiana de Calina y su red de apoyos. Este recurso pretendía que los casos ficticios resulten más realistas, facilitando que las y los estudiantes se situasen mejor en el contexto y conectaran emocionalmente con los personajes.
- Por último, se creó una simulación de una “agencia inmobiliaria”. El alumnado a partir de diversas opciones de vivienda trabajaba bajo criterios profesionales el análisis de los posibles domicilios donde residiría la protagonista del caso. Así, el alumnado de forma práctica podía analizar la idoneidad de las viviendas según criterios de accesibilidad, seguridad y soporte-red comunitaria.

Asimismo, se incluyó una fase en la que los propios estudiantes diseñaron dinámicas de gamificación aplicables tanto a la intervención con personas mayores como al aprendizaje de contenidos disciplinares. Esta estrategia fomentó la creatividad, la reflexión y la transferencia de competencias hacia futuros contextos profesionales.

La implementación de la gamificación se estructuró en tres fases interdependientes:

- Inicial: presentación del caso y contextualización teórica, estableciendo un marco común de análisis.
- Desarrollo: realización de actividades inmersivas y gamificadas centradas en la resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas.
- Cierre: espacio de reflexión crítica e integración de aprendizajes, vinculando la experiencia con las competencias específicas y transversales del grado.

La evaluación fue continua y formativa, considerando la participación activa y la producción de evidencias grupales e individuales. Los criterios incluyeron análisis crítico, coherencia en las decisiones, calidad de las propuestas y creatividad en las dinámicas. Se aplicaron cuestionarios y debates de retroalimentación para recoger la percepción del alumnado sobre la metodología. Estos instrumentos aportaron datos cualitativos sobre el impacto de la experiencia en motivación, aprendizaje y sensibilización ética hacia la intervención social con personas mayores.

La elección de este diseño metodológico se sustenta en la literatura especializada, que reconoce el potencial de los entornos inmersivos y las simulaciones digitales para promover aprendizajes profundos, significativos y transferibles (Sapuan y Chan, 2024). En coherencia con estas evidencias, la propuesta no se limitó a transmitir conocimientos técnicos, sino que promovió un proceso formativo integral, combinando saberes disciplinares con el desarrollo de competencias profesionales y actitudes éticas esenciales en el Trabajo Social.

Resultados

El cuestionario de evaluación fue respondido por 16 estudiantes del Grado en Trabajo Social. La mayoría de las participantes tenía entre 20 y 24 años, con un caso aislado en el rango de 25 a 29 años.

En cuanto al sexo, el 81 % se identificó como mujer, mientras que el resto se distribuyó entre hombre y “prefiero no responder”.

Respecto a la experiencia previa, el 69 % del alumnado había participado anteriormente en un escape room, ya fuera con fines educativos o recreativos, mientras que el 31 % lo hacía por primera vez. Pese a esta diferencia, la totalidad de las respuestas coincidió en reconocer que la actividad contribuyó a repasar y consolidar los contenidos de la asignatura, lo que refuerza su utilidad como recurso didáctico.

El análisis de las valoraciones en escala Likert muestra un alto grado de satisfacción. En relación con la motivación generada por la misión del escape room, un 69 % indicó estar “totalmente de acuerdo” y un 25 % “de acuerdo”, lo que confirma la pertinencia del diseño narrativo. La narrativa fue valorada como original y coherente con la temática en un 62 % de los casos con máxima puntuación, mientras que el resto manifestó acuerdo. El vídeo inicial, destinado a contextualizar la experiencia, recibió una valoración positiva: un 62 % estuvo “totalmente de acuerdo” con su utilidad, un 19 % “de acuerdo” y un 19 % lo valoró de manera neutra.

Las pruebas desarrolladas fueron consideradas adecuadas por la totalidad del alumnado. El 62 % opinó que eran variadas, equilibradas y bien diseñadas en el nivel más alto de la escala, mientras que el 38 % restante mostró acuerdo. De igual modo, un 69 % señaló que las pruebas permitieron trabajar los contenidos de manera dinámica y significativa, mientras que el 31 % restante coincidió en su valoración positiva.

En cuanto a la dimensión social de la experiencia, el 62 % afirmó estar totalmente de acuerdo en que la actividad fomentó una participación activa y equitativa, mientras que el 38 % restante se mostró de acuerdo. El trabajo colaborativo y la resolución conjunta de retos alcanzó una valoración aún más elevada: el 75 % lo situó en el máximo nivel de acuerdo y el 25 % restante en acuerdo. Estos datos corroboran la capacidad de la actividad para reforzar competencias transversales vinculadas a la cooperación y la resolución colectiva de problemas.

El interés del alumnado por la continuidad de estas metodologías en el grado resultó igualmente significativo. El 81 % indicó estar totalmente de acuerdo en que deberían aplicarse en otras asignaturas, mientras que un 19 % expresó posturas intermedias o de acuerdo. De manera similar, la inclusión de escape rooms como estrategia de aprendizaje recibió un respaldo mayoritario, con un 75 % en la categoría más alta de acuerdo y el resto distribuido entre acuerdo y posiciones neutras.

Las respuestas cualitativas recogidas al final del cuestionario refuerzan los hallazgos cuantitativos. El alumnado destacó la motivación, la diversión y el carácter innovador de la propuesta, subrayando que la actividad permitió aprender de manera amena y colaborativa. Algunas aportaciones mencionaron como aspecto positivo el sentimiento de inmersión en el caso y la posibilidad de aplicar conocimientos de forma práctica. También se señalaron sugerencias de mejora vinculadas al tiempo disponible para la resolución de pruebas y a la necesidad de adaptar el nivel de dificultad para equilibrar la participación de todo el grupo.

Discusión y conclusiones

Los resultados evidencian una elevada aceptación de la propuesta metodológica por parte del estudiantado, lo que confirma las premisas teóricas planteadas en el marco conceptual. La fragmentación curricular y la falta de motivación han sido señaladas como problemas persistentes en la educación universitaria (Immordino-Yang y Damasio, 2007). En este proyecto, la integración de narrativas, recursos inmersivos y dinámicas gamificadas permitió superar parcialmente estas

limitaciones, generando aprendizajes significativos y motivadores. El alumnado coincidió en que la actividad favoreció la consolidación de los contenidos, lo que refuerza la pertinencia de incorporar experiencias prácticas y participativas en la formación superior.

El análisis de la motivación confirma la eficacia de los elementos narrativos y lúdicos implementados. La misión, la narrativa y los recursos audiovisuales fueron percibidos como atractivos, coherentes y adecuados, en línea con investigaciones que destacan el papel de la emoción y del realismo para incrementar la implicación activa (Immordino-Yang y Damasio, 2007; Radianti et al., 2020). La gamificación se mostró especialmente eficaz, no solo para aumentar el interés, sino también para fomentar la participación equitativa y el trabajo colaborativo. Este hallazgo coincide con revisiones sistemáticas que señalan cómo los sistemas motivacionales y las dinámicas gamificadas contribuyen a la participación y al aprendizaje colaborativo en entornos universitarios (Dichev y Dicheva, 2017; Koivisto y Hamari, 2019; Subhash y Cudney, 2018).

Asimismo, la experiencia favoreció competencias transversales altamente valoradas en la formación universitaria. El alumnado destacó el trabajo en equipo, la resolución conjunta de problemas y la toma de decisiones en escenarios complejos, competencias clave para el desempeño profesional en Trabajo Social. Además, la narrativa del caso “Calina” promovió la empatía y la reflexión ética, lo que refuerza la importancia de metodologías que integren dimensiones cognitivas y socioemocionales en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Arguedas-Ramírez y Camacho-Oviedo, 2021).

Las aportaciones cualitativas señalaron también áreas de mejora. Entre ellas destacan la necesidad de ajustar la dificultad de las pruebas y la gestión del tiempo, con el fin de garantizar una participación más equitativa. Este resultado se alinea con la literatura que advierte que el éxito de la gamificación depende de un diseño pedagógico riguroso, capaz de calibrar adecuadamente los niveles de reto y de evitar situaciones de frustración (Dichev y Dicheva, 2017).

En términos de proyección futura, se plantea ampliar este tipo de experiencias a otras asignaturas y contextos de formación. El uso de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la realidad virtual, abre posibilidades para diseñar escenarios aún más inmersivos y personalizados, capaces de generar aprendizajes significativos y transferibles a la práctica profesional (Radianti et al., 2020). La literatura reciente sugiere que el desarrollo de modelos híbridos, que combinen gamificación, simulación digital y aprendizaje colaborativo, constituye una línea prometedora para responder a los desafíos educativos actuales (Subhash y Cudney, 2018).

Agradecimientos.

Se agradece al IRIE (Institut de Recerca e Innovació educativa) de la Universitat de les Illes Balears la aceptación y financiación del proyecto de innovación docente (PID: 242614) que ha hecho posible el desarrollo de este capítulo.

Referencias

Arguedas-Ramírez, A., y Camacho-Oviedo, M. (2021). La integración curricular como experiencia de aprendizaje: Hoja de ruta para su aplicación en dos cursos de formación docente en el área de educación primaria. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 1-18.
<https://doi.org/10.15359/ree.25-3.19>

- Barrón tirado, M. C., y Díaz-Barriga, F. (2025). El currículum en la Educación 4.0. Convergencias pedagógicas y tecnológicas. *El Cardo*, 21, 1-21. <https://doi.org/10.33255/18511562/1963>
- Camilleri, M. A. (2021). Evaluating service quality and performance of higher education institutions: A systematic review and a post-COVID-19 outlook. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 13(2), 268-281. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-03-2020-0034>
- Cuartero, M. E., Casado, T., y Riera-Adrover, J. A. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en la formación en trabajo social: Integrando avances tecnológicos y esencia humanista. En *Transformaciones tecnológicas, inteligencia artificial y trabajo social: Límites, contribuciones y desafíos* (Vol. 1, pp. 235-251). Le Monde Diplomatique.
- Dichev, C., y Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Grunert, C., y Ludwig, K. (2022). Academic Reform in Fractured Disciplines – On the Interaction of Bologna, New-Public-Management and the Dynamics of Disciplinary Development. *Minerva*, 60(1), 57-80. <https://doi.org/10.1007/s11024-021-09452-7>
- Hincapie Parra, D. A., Ramos Monobe, A., y Chirino Barceló, V. (2017). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia de Aprendizaje Activo y su incidencia en el rendimiento académico y Pensamiento Crítico de estudiantes de Medicina. *Revista Complutense de Educación*, 29(3), 665-681. <https://doi.org/10.5209/RCED.53581>
- Immordino-Yang, M. H., y Damasio, A. (2007). We Feel, Therefore We Learn: The Relevance of Affective and Social Neuroscience to Education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3-10. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Jácome-Hortua, A. M., Muñoz-Robles, S. C., y Gonzáles, H. L. (2022). Impacto de la implementación de la estrategia del Aprendizaje Basado en Casos (ABC) en estudiantes de prácticas clínicas en fisioterapia. *Revista médica Iatreia*, 35(1), 48-56.
- Klein, K., Calabrese, J., Aguiar, A., Mathew, S., Ajani, K., Almajid, R., y Aarons, J. (2023). *Evaluating Active Lecture and Traditional Lecture in Higher Education*. <https://doi.org/10.26077/BA42-A5CC>
- Koivisto, J., y Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, 45, 191-210. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013>
- Laivuori, M., Toom, A., Tikkanen, L., y Pyhältö, K. (2025). How does curriculum making contribute to teaching culture in higher education? *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-025-01419-x>

- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., y Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers y Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Sapuan, D. A., y Chan, J. I. L. (2024). Exploring Simulation for Immersive Learning Experiences in the Digital, Open, and Distance Classroom. *Journal of Learning for Development*, 11(2), 382-389.
- Subhash, S., y Cudney, E. A. (2018). Gamified learning in higher education: A systematic review of literature. *Computers in Human Behavior*, 87, 192-206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>
- Wang, T., Lund, B. D., Marengo, A., Pagano, A., Mannuru, N. R., Teel, Z. A., y Pange, J. (2023). Exploring the Potential Impact of Artificial Intelligence (AI) on International Students in Higher Education: Generative AI, Chatbots, Analytics, and International Student Success. *Applied Sciences*, 13(11), 6716. <https://doi.org/10.3390/app13116716>

CAPÍTULO 35

DISEÑO DE OBJETOS EN REALIDAD VIRTUAL: LAS AULAS DEL FUTURO EN LA FORMACIÓN INICIAL

Sandra Martínez-Pérez

[*smartinezperez@us.es*](mailto:smartinezperez@us.es)

<https://orcid.org/0000-0002-7458-1077>

Universidad de Sevilla (España)

Antonia López-Martínez

[*anlomar@us.es*](mailto:anlomar@us.es)

<https://orcid.org/0000-0003-3460-9546>

Universidad de Sevilla (España)

Cecilia Pizones Bejarano

[*ceciliaapb02@gmail.com*](mailto:ceciliaapb02@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0001-5312-6518>

Universidad de Sevilla (España)

Pablo Caverro López

[*pabcavlop@alum.us.es*](mailto:pabcavlop@alum.us.es)

<https://orcid.org/0009-0003-7847-4089>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La incorporación de las tecnologías emergentes en general y de la Realidad Virtual (RV) en particular ha cambiado los posicionamientos y miradas de ser, estar y hacer en educación superior. El uso de la RV, como recurso en las aulas universitarias, fomenta el despliegue de metodologías activas innovadoras y motivadoras, y potencia la curiosidad, el interés y la participación del estudiantado. El presente capítulo pretende describir el diseño y desarrollo del objeto de aprendizaje en RV “Aulas del Futuro” recurso elaborado en el marco del proyecto de investigación MEREVIA. Dicho objeto fue implementado en estudiantes de los Grados en Educación Primaria y Pedagogía de la Universidad de Sevilla con el objetivo de determinar si el uso de este promueve la participación y mejora la comprensión y la atención e incrementa la motivación del estudiantado. Los resultados obtenidos evidenciaron que la integración del objeto de RV en el proceso formativo del estudiantado, por un lado, mejoró la comprensión de contenidos, la atención y la participación del estudiantado; y por otro, favoreció la interacción y el interés hacia las “Aulas del Futuro”. Por todo ello, se concluye señalando cómo el uso de este tipo de objetos en entornos universitarios no solo potencia un aprendizaje más activo y significativo, sino que también incrementa la motivación del estudiantado y contribuye a la adquisición efectiva de ciertas competencias.

ABSTRACT

The incorporation of emerging technologies in general, and Virtual Reality (VR) in particular, has changed the positioning and perspectives of being, existing and doing in higher education. The use of VR as a resource in university classrooms encourages the deployment of innovative and motivating active methodologies and enhances students' curiosity, interest and participation. This chapter aims to describe the design and development of the VR learning object 'Classrooms of the Future', a resource developed within the framework of the MEREVIA research project. This object was implemented with students studying for a degree Primary Education and Pedagogy at the University of Seville with the aim of determining whether its use promotes participation, improves understanding and attention, and increases student motivation. The results obtained showed that the integration of the VR object into the students' training process, on the one hand, improved their understanding of the content, attention and active participation; and on the other hand, it encouraged interaction and interest in the 'Classrooms of the Future'. Therefore, it can be concluded that the use of this type of object in university settings not only promotes more active and meaningful learning but also increases student motivation and contributes to the effective acquisition of certain skills.

1. INTRODUCCIÓN

Los objetos de aprendizaje basados en Realidad Virtual (RV), aplicados en educación superior, se afianzan como recursos digitales capaces de ofrecer y facilitar experiencias inmersivas, colaborativas y orientadas al aprendizaje significativo. Estudios actuales señalan cómo la incorporación de tecnologías emergentes en general y la RV en particular, en la enseñanza superior y en las aulas universitarias, incrementa la motivación, la atención y la comprensión de contenidos, favoreciendo la adquisición de conocimientos frente a métodos tradicionales, promoviendo, a su vez, aprendizajes más significativos (Martín-Gutiérrez et al., 2017; Agurto-Cabrera & Guevara-Vizcaíno, 2023; Beck et al., 2024).

Asimismo, cabe señalar que el diseño pedagógico en las experiencias inmersivas y en la creación de objetos de aprendizaje contribuye a reducir la carga cognitiva y optimizar el rendimiento académico, gracias a la interacción con escenarios simulados que permiten al estudiantado experimentar con conceptos complejos de manera segura y controlada (Cao et al., 2023; Cabero-Almenara et al., 2025b). Cuando estas experiencias se fundamentan en principios de la teoría cognitiva del aprendizaje y se integran con narrativas visuales, se potencian metacompetencias de orden superior, sirvanse de ejemplo la resolución de problemas y el pensamiento crítico, brindando nuevas posibilidades para una pedagogía innovadora y escalable (Huang et al., 2019).

En este contexto, el objeto de aprendizaje en RV "Aulas del Futuro" se visibiliza como una propuesta orientada a transformar la práctica docente más allá del aula tradicional. Así pues, el objetivo del presente estudio fue analizar si la integración de este tipo de objeto promueve la participación del estudiantado y mejora la comprensión, la atención y la motivación en entornos universitarios.

1.1. Los objetos de aprendizaje en Realidad Virtual

En los últimos tiempos, las tecnologías disruptivas, sírvase de ejemplo la Realidad Virtual, están transformando la sociedad, los modos de interacción y la percepción de cómo se generan las experiencias en entornos reales, cuasi inmersivos y/o inmersivos. En este sentido, el uso de objetos de aprendizaje en RV en la enseñanza universitaria ha cambiado los procesos de enseñanza-aprendizaje, las metodologías, la manera de diseñar los materiales, de interactuar, de adquirir los conocimientos y ha contribuido a mejorar la atención y la motivación del estudiantado (Cabero-Almenara et al., 2025a).

Así pues, estos objetos se han consolidado como herramientas pedagógicas que permiten tener experiencias inmersivas y altamente interactivas en la educación superior. Este tipo de recursos facilita a los usuarios comprender aquellos conceptos más abstractos y complejos a través de simulaciones realistas, contribuyendo de esta forma a una aprendizaje experiencial y significativo. Estudios como los de Radianti et al. (2020) y Craig y Kay (2023) manifiestan cómo la RV es una tecnología capaz de potenciar y mejorar la motivación, la atención y la implicación del estudiantado. Cabe mencionar que el diseño de este tipo de tecnologías y recursos se apoya en la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, encargada de reducir la carga cognitiva y optimizar la retención de información (Huang et al., 2019; Massa et al., 2025). De esta manera, desde este enfoque, los objetos de aprendizaje en RV no solo transmiten contenidos, sino que también permiten desarrollar competencias críticas y habilidades prácticas.

En entornos universitarios, el uso de objetos de aprendizaje en RV conlleva una serie de beneficios y desafíos. Entre las potencialidades de la integración de estos recursos mediados por este tipo de tecnología está el fomento de la colaboración, la autonomía y la adquisición de competencias digitales y transversales, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Cabrera-Duffaut et al., 2024; Stracke et al., 2025). En relación con los desafíos que presentan, se hallan la accesibilidad, los costes elevados de implementación y la necesidad de formación docente en materia de competencias digitales y este tipo de tecnología (Llanos-Ruiz et al., 2025; Sümer & Vaněček, 2025). A pesar de estas barreras, la tendencia apunta a que los objetos de aprendizaje en RV se conviertan en un elemento esencial de las estrategias pedagógicas innovadoras, impulsando modelos educativos más flexibles, escalables, inclusivos y centrados en el estudiante.

1.2. Las Aulas del Futuro

Las aulas del futuro son consideradas entornos educativos flexibles e innovadores que intentan responder a las demandas de la sociedad a través de la integración de tecnologías y promoviendo

metodologías activas, colaborativas e inclusivas que favorezcan un aprendizaje significativo. Este tipo de aulas cuenta con seis zonas a la hora de diseñarlas: crea, desarrolla, explora, interactúa, investiga y presenta. Estas áreas se caracterizan por hacer reflexionar sobre el papel que juega la pedagogía, favorecer y estimular los procesos de enseñanza y aprendizaje colaborativos, cuyo protagonista de todo el proceso es el estudiantado (Román-Graván et al., 2023).

En educación superior, estas aulas representan una propuesta innovadora al integrar tecnología disruptiva-emergente como la Realidad Virtual, que se visibiliza como una herramienta pedagógica capaz de generar entornos inmersivos y colaborativos. Así pues, la puesta en acción de este tipo de aulas busca romper las limitaciones del aula tradicional mediante experiencias que favorecen la interacción activa y la construcción significativa del conocimiento. Como se ha mencionado en el apartado anterior, existen estudios que han demostrado el potencial de la RV en el incremento de la motivación, la atención, el compromiso y la comprensión de contenidos, al mismo tiempo que promueve la adquisición de competencias cognitivas y prácticas esenciales para la formación universitaria (Pinargote et al., 2024; Tapia, 2024). Además, cabe señalar que, tal y como apuntaba Villalobos (2024), la incorporación de narrativas visuales y principios de la teoría cognitiva del aprendizaje en el diseño de este tipo de objetos contribuye a reducir la carga cognitiva y optimizar el rendimiento académico del propio estudiantado.

Bajo esta concepción, el diseño y desarrollo del objeto de aprendizaje “Aulas del Futuro” se enmarca en la tendencia global hacia la innovación educativa mediante tecnologías inmersivas. Estas aulas virtuales permiten simular escenarios realistas complejos, ofreciendo al estudiantado oportunidades para experimentar vivencias en contextos seguros y controlados, lo que resulta especialmente útil en disciplinas que requieren práctica intensiva, como por ejemplo la medicina, la arquitectura o la ingeniería, entre otras (Arévalo, 2025; Merchán & Valero, 2024). Los resultados obtenidos de la implementación de este tipo de aulas en entornos universitarios apuntan a la adquisición de beneficios por parte del estudiantado como la retención de información, la colaboración, la toma de decisiones, el pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo, competencias claves en educación actual (Calderón et al., 2023; Villamar et al., 2024). Por todo ello, las “Aulas del Futuro” se consideran un recurso escalable y flexible, capaz de transformar las relaciones docente-discente y de responder a las demandas del contexto en que se hallan.

2. MÉTODO

El presente estudio está vinculado al Proyecto MEREVIA financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. Plan Estatal 2021-2023 - Proyectos Investigación Orientada (REF. PID2022-136430OB-I00).

El diseño de la investigación fue cuasiexperimental, aplicándole un posttest a finalizar la experiencia. Este tipo de diseño, tal y como señalan Gopalan et al. (2020), consiste en seleccionar a los participantes, aplicar una intervención, en el caso que nos compete el objeto de aprendizaje en RV “Aulas del Futuro” y, posteriormente, administrar los instrumentos a los participantes para la recogida de datos. De esta manera, permite evaluar los efectos del tratamiento en condiciones controladas, aunque sin grupo de comparación, lo que resulta adecuado para estudios exploratorios orientados a medir impacto en variables como la comprensión, la atención y la motivación.

2.1. Participantes

Se optó por un muestreo no probabilístico y de conveniencia, por la facilidad de acceso que los investigadores tenían hacia los participantes (Hernández y Mendoza, 2018). La muestra estuvo compuesta por estudiantes de los Grados en Educación Primaria y Pedagogía de la Universidad de Sevilla que interactuaron en base a dos versiones: la inmersiva (uso de gafas de VR) y la no inmersiva (formato escritorio).

2.2. Desarrollo de la experiencia

El desarrollo de la experiencia tuvo lugar en diferentes sesiones, con el fin de reducir, en una primera, el efecto novedad, por parte del estudiantado, ante la integración del objeto de aprendizaje en RV “Aulas del Futuro” (modalidad inmersiva y no inmersiva -escritorio-), y los primeros aportes teórico-prácticos sobre la RV. En una segunda sesión, se presentaron, a modo de ejemplo, dos “Aulas del Futuro” en de Educación Superior, las Facultades de Educación de la Universidad de Santiago de Compostela y la del País Vasco, y la del Centro de Profesores de Sevilla perteneciente a la Junta de Andalucía.

Para el diseño y desarrollo del objeto se hizo uso de distintos programas y plataformas de creación y edición de contenido digital, como viene a ser: a) *Krapano* (visor y software de creación de tours con panoramas interactivos de 360 grados), b) *Adobe Photoshop* (editor profesional de imágenes), c) *Adobe Premiere Pro* (editor de vídeo profesional), d) *Insta 360 Studio* (software para unir los clips capturados por las cámaras Insta360) y, d) *Canva* (plataforma de diseño gráfico en línea). De un mismo modo, se incorporaron elementos de señalización y navegación para guiar y ofrecer información en distintos formatos (imágenes, clips de vídeos, hologramas, entre otros).

Para garantizar que la experiencia inmersiva fuese efectiva se tomó como marco de referencia la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia propuesta por Mayer (2004). Así pues, en el diseño didáctico de los objetos de RV se tuvieron en cuenta los principios de contigüidad, temporalidad, modalidad, redundancia, coherencia, señalización, pre-entrenamiento y multimedia.

Figura 1

Aulas del Futuro



Fuente: Proyecto MEREVIA (<https://recursosvirtuales.es/miravete/aulasdelfuturo/>)

Finalmente, cabe mencionar que la modalidad inmersiva contó con el uso de gafas HMD (*Head-Mounted Display*) “Oculus” para lograr efectos visuales envolventes. Esto llevó a la sensación de que el estudiantado se sentía completamente en “metido” el entorno virtual, y por lo tanto, proporciona presencia espacial.

3. RESULTADOS

Con el fin de valorar la experiencia de la integración del objeto de aprendizaje en Realidad Virtual, Aulas del Futuro, se diseñó y se aplicó un cuestionario “*ad hoc*” dirigido al estudiantado participante. La intención de esta evaluación no fue conocer solamente la utilidad de este recurso, sino también su impacto en la motivación, la atención y la participación durante la actividad. Los resultados muestran de manera consistente que el estudiantado se sintió altamente interesado por los contenidos presentados y manifestó una motivación significativa hacia su exploración. La inmersión propia del entorno de RV favoreció que la experiencia resultará dinámica y atractiva, generando un grado de implicación superior al observado en metodologías más tradicionales.

Asimismo, el objeto de aprendizaje consiguió captar la atención del estudiantado desde los primeros minutos, creando un ambiente de participación espontánea y aumentando su confianza a la hora de realizar las tareas. Esta participación activa se considera un aspecto clave para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente cuando se incorporan tecnologías emergentes que modifican el papel tradicional del estudiante y del profesorado en el aula.

En relación con los ítems específicos del cuestionario, los resultados fueron elevados en todas las dimensiones evaluadas. Destacan en particular la calidad estética del objeto de aprendizaje y su utilidad educativa. En conjunto, la integración del objeto de aprendizaje en RV fue valorada de forma

muy satisfactoria, reforzando la idea de que esta tecnología tiene un gran potencial para enriquecer las prácticas docentes y ofrecer experiencias formativas más motivadoras, innovadoras y significativas para el estudiantado.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Por todo lo anterior, como conclusión, cabe señalar que la integración de objeto de RV en los procesos de enseñanza aumenta el interés, la atención y la confianza por la experiencia de aprendizaje. Y que el diseño basado en distintos recursos (audios, vídeos, texto, hologramas, entre otros) promueve la motivación y suscita la participación de manera positiva por parte del estudiantado universitario. Los hallazgos obtenidos en nuestro estudio se relacionan con los de otras investigaciones (Villamar, et. al 2024).

Así pues, para potenciar su uso pedagógico y asegurar el impacto educativo es crucial prestar atención al diseño de los objetos de aprendizaje en RV, el cual no debe limitarse exclusivamente a la creación de una simulación inmersiva; sino que se debe contextualizar dentro de un escenario concreto, en el caso que nos compete, en instituciones universitarias y centros de formación del profesorado. Esto permite alinear la experiencia con los objetivos de aprendizaje, convirtiendo el objeto de RV en un escenario para desarrollar y adquirir habilidades y competencias académico-profesionales. Además, en el diseño será fundamental prestar la atención que su importancia requiere, ya que contribuye a captar el interés del estudiantado hacia el contenido que se enseña y, al mismo tiempo, fortalece su confianza en la capacidad de aprendizaje, generando un sentimiento de recompensa. Asimismo, esto favorecerá una mayor persistencia en las tareas complejas y en la interacción con el objeto de estudio, lo que hará que la experiencia de aprendizaje sea más enriquecedora (Cook & Pankratz, 2024).

En relación con la confianza, estudios realizados por Villamar et al. (2024) y Niño-Carrasco et. al. (2025) hallaron que la integración de objeto de RV en el proceso educativo aumentó significativamente la motivación para el aprendizaje y el compromiso académico. Además, el estudiantado manifestó sentirse interesado y motivado hacia los contenidos presentados por el objeto de RV.

El estudio también corrobora hallazgos sobre el diseño de objetos de RV como recurso formativo en entornos universitarios. Entre los hallazgos destacamos el fomento de la colaboración, la autonomía y la adquisición de competencias digitales y transversales, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Cabrera-Duffaut et al., 2024; Stracke et al., 2025) aunque advierte, como señalan (Llanos-Ruiz et al., 2025; Sümer & Vaněček, 2025) de algunos desafíos que hay que tener en cuenta y del riesgo de dependencia si no se fomenta un uso crítico y equilibrado.

En definitiva, los resultados obtenidos están en línea con investigaciones recientes que destacan la importancia del diseño de objetos de RV para aumentar el interés, la atención y la confianza de los estudiantes en entornos educativos (Villamar et al., 2024; Ortega-Azurduy et al., 2023). Podemos concluir que el objeto despertó su atención, promoviendo su participación y confianza, destacando muy positivamente la importancia de usar este tipo de recursos en los procesos de enseñanza-aprendizaje y para que los estudiantes se sientan mejor preparados para incorporarlos en su desarrollo personal y profesional.

5. REFERENCIAS

- Agurto-Cabrera, J. C. & Guevara-Vizcaíno, C. F. (2023). Realidad virtual para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de educación superior. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 6(Suplemento 2), 233-243. <https://doi.org/10.62452/xr07j373>
- Arévalo, Á. E. (2025). Impacto de las tecnologías inmersivas en la mejora del aprendizaje en educación superior: una revisión sistemática. *Multidisciplinary Journal Imperium Académico*, 2(1), 1-14.
- Beck, D., Morgado, L. & O'Shea, P. (2024). Educational practices and strategies with immersive learning environments: Mapping of reviews for using the metaverse. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 319–341. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3243946>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C., y Martínez-Pérez, S. (2025a). Posibilidades motivadoras de los objetos de aprendizaje en Realidad Virtual: Valoración por los estudiantes. *Revista de Ciencias Sociales*, XXXI(3), 146-161.
- Cabero-Almenara, J., Miravete-Gracia, M., & Palacios-Rodríguez, A. (2025b). Aprendizaje en Realidad Virtual: impacto en la carga cognitiva y el rendimiento del alumnado universitario. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 25(82). <https://doi.org/10.6018/red.644621>
- Cabrera-Duffaut, A., Pinto-Llorente, A. M., & Iglesias-Rodríguez, A. (2024). Immersive learning platforms: Analyzing virtual reality contribution to competence development in higher education—a systematic literature review. *Frontiers in Education*, 9, Article 1391560. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1391560>
- Calderón, R. L., Yáñez, M. E., Dávila, K. E., & Beltrán, C. E. (2023). Realidad virtual y aumentada en la educación superior: experiencias inmersivas para el aprendizaje profundo. *Religación*, 8(37), e2301088. <https://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1088>
- Cao, Y., Ng, G.-W., & Ye, S.-S. (2023). Design and Evaluation for Immersive Virtual Reality Learning Environment: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 15(3), 1964. <https://doi.org/10.3390/su15031964>

- Cook, D. A. & Pankratz, V. S. (2024). Validation of the Instructional Materials Motivation Survey among Medicine Resident Physicians. *MedEdPublish*, 14:58. <https://doi.org/10.12688/mep.20408.1>
- Craig, D. C., & Kay, R. (2023). A systematic overview of reviews of the use of immersive virtual reality in higher education. *Higher Learning Research Communications*, 13(2), 42–60. <https://doi.org/10.18870/hlrc.v13i2.1430>
- Gopalan, M., Rosinger, K., & Ahn, J. B. (2020). Use of quasi-experimental research designs in education research: Growth, promise, and challenges. *Review of Research in Education*, 44(1), 218–243. <https://doi.org/10.3102/0091732X20903302>
- Hernández, R. y Mendoza, Ch. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Huang, C. L., Luo, Y. F., Yang, S. C., Lu, C. M., & Chen, A. S. (2020). Influence of students' learning style, sense of presence, and cognitive load on learning outcomes in an immersive virtual reality learning environment. *Journal of Educational Computing Research*, 58(3), 596–615. <https://doi.org/10.1177/0735633119867422>
- Llanos-Ruiz, D., Abella-García, V., & Ausín-Villaverde, V. (2025). Virtual reality in higher education: A systematic review aligned with the Sustainable Development Goals. *Societies*, 15(9), 251. <https://doi.org/10.3390/soc15090251>
- Martín-Gutiérrez, J., Mora, C. E., Añorbe-Díaz, B. & González-Marrero, A. (2017). Virtual Technologies Trends in Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(2), 469-486. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00626a>
- Massa, F., Buonocore, S., De Amicis, R., Tarallo, A., & Di Gironimo, G. (2025). Impact of cognitive load on learning in immersive virtual reality environments. *Metaverse, Virtual Environments and Game Design*, 178, 38–48. <https://doi.org/10.54941/ahfe1006343>
- Merchán, J., & Valero, N. (2024). Realidad aumentada vs realidad virtual: Un análisis comparativo en la educación superior. *Reincisol*, 3(6), 6025-6048. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)6025-6048](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)6025-6048)
- Niño-Carrasco, S. A., Castellanos-Ramírez, J. C., Perezchica Vega, J. E. y Sepúlveda Rodríguez, J. A. (2025). Percepciones de estudiantes universitarios sobre los usos de inteligencia artificial en educación. *Revista Fuentes*, 27(1), 94-106. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2025.26356>
- Pinargote, M. A., Muñoz, A. G., & Orellana, C. L. (2024). El rol de la realidad virtual en la educación superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12061
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, Article 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>

- Román-Graván, P., Sánchez-Toscano-López, M.R., Hervás-Gómez, C. y Cotrino-García, J.A. (2023). Las aulas del futuro como recurso educativo en la formación de docentes y estudiantes. En B. Peña Acuña (Ed.). *El aula del futuro. Experiencias educativas* (pp. 41-60). Octaedro.
- Stracke, C. M., Bothe, P., Adler, S., Heller, E. S., Deuchler, J., Pomino, J., & Wölfel, M. (2025). Immersive virtual reality in higher education: A systematic review of the scientific literature. *Virtual Reality*, 29, Article 64. <https://doi.org/10.1007/s10055-025-01136-x>
- Sümer, M., & Vaněček, D. (2025). A systematic review of virtual and augmented realities in higher education: Trends and issues. *Innovations in Education and Teaching International*, 62(3), 811–822. <https://doi.org/10.1080/14703297.2024.2382854>
- Tapia, M. (2024). Una revisión sistemática sobre realidad virtual como herramienta pedagógica para el desarrollo de habilidades en la formación de estudiantes de educación superior. *Revista de Ciencias de la Educación e Inclusión*, 1(1).
- Villalobos, J. A. (2024). Marco teórico de realidad aumentada, realidad virtual e inteligencia artificial: Usos en educación y otras actividades. *Emerging Trends in Education*, 6(12), 1-17. <https://doi.org/10.19136/etie.a6n12.5695>
- Villamar, J., Ponce, S., Tumbaco, G., y Pisco, L. (2024). Inteligencia Artificial como catalizador en la motivación y el compromiso académico de estudiantes universitarios. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 17(8), 70-85. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1654>

EQUILIBRIO ENTRE INMERSIÓN Y USABILIDAD: DECISIONES DE ADOPCIÓN DE REALIDAD VIRTUAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR

María Miravete Gracia

maria.miravetegracia@estudiante.unia.es

<https://orcid.org/0009-0001-1464-5972>

Universidad Internacional de Andalucía

Carlos Pérez Wic

carloswic1@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-8514-1571>

Universidad de Sevilla

Elvira Rodríguez Tenorio

elvrodten@alum.us.es

<https://orcid.org/0009-0001-3035-0066>

Universidad de Sevilla

María Victoria Fernández Scagliusi

victoriafs@us.es

<https://orcid.org/0000-0002-2054-6874>

Universidad de Sevilla

RESUMEN

La integración de experiencias inmersivas en la universidad exige evaluar no solo su potencial pedagógico, sino también el “coste de inmersión”, entendido como las fricciones técnicas y operativas que emergen en contextos reales. Este trabajo analiza la usabilidad, la carga percibida y la estabilidad técnica de un objeto de aprendizaje diseñado en KRPano y desplegado en Meta/Oculus Quest 3 y en versión escritorio/móvil. Participaron 336 estudiantes de los grados en Educación Infantil y Primaria (US) en un diseño comparativo con pretest-posttest, escalas SUS y NASA-TLX adaptadas, y una rúbrica de incidencias.

Los resultados muestran mayor motivación y presencia en la versión inmersiva, y mayor accesibilidad y fluidez en la versión de escritorio, sin diferencias significativas en aprendizaje. En conjunto, los hallazgos subrayan que la elección de modalidad debe ponderar tanto la experiencia del usuario como las condiciones de implementación (compatibilidad de dispositivos, estabilidad de la reproducción y facilidad de navegación), ya que estos factores inciden en la percepción de esfuerzo y en la continuidad de la actividad.

Se concluye que los marcos evaluativos deben considerar, además del impacto pedagógico, indicadores operativos del “coste de inmersión”, tales como latencia, tiempos de preparación y resolución de incidencias, así como la consistencia del seguimiento dentro del recurso. De este modo, la toma de decisiones instruccionales puede apoyarse en evidencias que equilibran motivación/presencia con accesibilidad/fluidez, optimizando el despliegue según objetivos, recursos y tamaño de grupo.

1. INTRODUCCIÓN

La expansión de la Realidad Virtual (RV) en educación superior combina una promesa pedagógica sólida mayor presencia, agencia y experiencias seguras con una lección de prudencia: su impacto depende del diseño instruccional, la usabilidad y las condiciones reales de despliegue (Radianti et al., 2020; Llorente y Cabero, 2025). En la práctica, esto implica alinear objetivos de aprendizaje con tareas específicas dentro del entorno inmersivo, prever la gestión del tiempo de sesión y garantizar que la interacción sea comprensible para estudiantes con perfiles heterogéneos. También exige contemplar el “coste de inmersión” en sentido amplio: tiempos de preparación, calibración, incidencias de conexión, latencias, así como la necesidad de instrucciones claras y de apoyo docente durante la actividad. La evidencia acumulada muestra que la RV suele elevar variables afectivo-motivacionales (p. ej., interés, disfrute, presencia), pero no garantiza por sí misma mejores resultados en aprendizaje si no se controla la carga cognitiva y no se guía la atención hacia los elementos relevantes de la tarea (Makrasky & Petersen, 2021; Parong & Mayer, 2018).

Desde un plano teórico, la Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL) explica que la inmersión y el control interactúan con la fidelidad representacional para activar procesos afectivo-cognitivos (interés, motivación, autoeficacia, regulación de la atención), que median los resultados de aprendizaje (Barroso y Cabero, 2016; Makrasky & Petersen, 2021). De ahí que el “cómo” se diseña y se secuencía la experiencia sea tan determinante como el “con qué” dispositivo. Actividades de andamiaje que promuevan procesamiento generativo resumir, explicar, diagramar o comparar ayudan a transformar la mayor presencia en aprendizaje significativo. Esto ayuda a entender hallazgos mixtos en estudios comparativos RV inmersiva vs. formatos no inmersivos (escritorio o presentaciones interactivas): la RV potencia la experiencia, pero igualar o superar el rendimiento requiere andamiaje generativo y control de la carga extrínseca asociada a la novedad y a la navegación espacial (Parong & Mayer, 2018; Radianti et al., 2020).

En paralelo, los marcos de usabilidad y diseño centrado en la persona recuerdan que la eficacia tecnológica depende del ajuste entre objetivos, usuarios, tareas y contexto. La International Organization for Standardization define la usabilidad como eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso, insiste en procesos iterativos de diseño centrados en la persona, esenciales cuando se incorporan dispositivos de RV a la docencia (International Organization for Standardization, 2018). Esto supone prototipar, observar, medir y refinar de manera cíclica, incorporando retroalimentación del estudiantado y del profesorado para reducir fricciones antes del despliegue a escala. En términos operativos, la carga de trabajo percibida asociada a la novedad tecnológica y a la coordinación logística se evalúa con NASA-TLX, un instrumento validado para estimar demanda

mental, temporal, esfuerzo y frustración en tareas interactivas, útil para dimensionar los costes de inmersión más allá del rendimiento académico (Hart & Staveland, 1988).

Por ello, la adopción sostenible de RV en la universidad exige equilibrar tres capas: (a) diseño instruccional que active procesos generativos y minimice carga extrínseca; (b) usabilidad e interacción consistentes con el perfil del estudiantado y del profesorado; y (c) condiciones de despliegue (infraestructura, compatibilidad, soporte) que reduzcan incidencias y barreras de acceso (International Organization for Standardization, 2018; Merchant et al., 2014; Radianti et al., 2020). En términos de gestión, esto se traduce en planificar recursos, protocolos de soporte, mantenimiento y limpieza, así como en prever planes de contingencia cuando surgen fallos. Este estudio se sitúa en esa intersección y propone criterios prácticos informados por la literatura y por datos de uso para decidir cuándo y cómo la inmersión compensa, y qué ajustes de diseño y operación maximizan su valor educativo (Barroso y Cabero, 2016; Makransky & Petersen, 2021; Parong & Mayer, 2018; Radianti et al., 2020).

2. MÉTODO

2.1. Diseño

Se empleó un diseño comparativo con grupos paralelos (versión inmersiva con gafas vs. versión de escritorio/móvil) manteniendo idénticos contenidos y estructura del objeto de aprendizaje (OA) para aislar el efecto del dispositivo/grado de inmersión del efecto instruccional (Creswell & Plano Clark, 2018; Fernández, 2017). La estrategia fue mixta y de carácter exploratorio, triangulando medidas cuantitativas (pretest–posttest, SUS, NASA-TLX) y observación estructurada de incidencias para obtener una visión integral de usabilidad, carga de trabajo y estabilidad técnica del recurso, en línea con enfoques de evaluación centrados en la experiencia de usuario.

2.2. Participantes y contexto

Participaron 336 estudiantes de los grados en Educación Infantil y Primaria de la Universidad de Sevilla, asignados aleatoriamente a dos modalidades: 171 en la versión inmersiva (Meta/Oculus Quest 3) y 165 en la versión de escritorio/móvil. Las sesiones se realizaron en el marco de una asignatura de TIC aplicadas a la educación, con instrucciones homogéneas y soporte técnico en sala. Las sesiones de cada grupo se llevaron a cabo por separado para evitar influencias cruzadas.

2.3. Materiales: objeto de aprendizaje y plataformas

El OA “Aulas del Futuro” se desarrolló en KRPano con recursos multimedia (vídeos, audios, puntos calientes numerados) y dos objetos equivalentes: (a) inmersivo (Quest 3) y (b) escritorio/móvil. El diseño priorizó una navegación guiada mediante puntos calientes e instrucciones para favorecer la claridad operativa y la equivalencia pedagógica entre modalidades.

2.4. Instrumentos

- Pretest–posttest: Cuestionario de 10 ítems sobre “aulas del futuro”, administrado antes y después de la interacción con el OA.

- System Usability Scale (SUS): de 10 ítems empleados dentro de una escala Likert (Brooke, 1996), empleada por su brevedad, consistencia y amplia evidencia psicométrica en contextos HCI (Bangor et al., 2008).
- Carga de trabajo percibida (NASA-TLX): Versión abreviada/adaptada para estimar demanda mental/temporal, esfuerzo, frustración y rendimiento autopercebido en tareas interactivas (Hart & Staveland, 1988; Hart, 2006).
- Rúbrica de incidencias técnicas/usabilidad: Instrumento *ad hoc* para observación sistemática durante la sesión (plataforma, estabilidad, compatibilidad, navegación, reacciones del alumnado), con escala ordinal 0–3 (sin incidencia grave) y bloques diferenciados por modalidad.

Estas medidas permiten evaluar el ajuste tarea-usuario-contexto (International Organization for Standardization, 2018) y combinar resultados subjetivos (SUS, NASA-TLX), objetivos (pre/post) y observacionales (rúbrica), maximizando la validez convergente del estudio (Creswell & Plano Clark, 2018).

2.5. Procedimiento

El itinerario constó de tres fases: (1) explicación y pretest, (2) interacción con el OA en una sola modalidad por estudiante y administración de postest, SUS y NASA-TLX, y (3) registro continuo de incidencias por un técnico junto con el docente, y análisis comparativo final. Las sesiones se temporizaron de forma equivalente entre grupos; en inmersiva se ofreció acompañamiento adicional por menor familiaridad con RV y para evitar abandono involuntario del recurso por desorientación espacial (p. ej., centrado de vista, puntero, puntos calientes).

2.6. Análisis de datos

Se realizó análisis descriptivo y comparativo de pre/post, SUS y NASA-TLX por modalidad, y análisis de contenido temático de las incidencias (gravedad, frecuencia y naturaleza), articulando los hallazgos en una triangulación metodológica para interpretar viabilidad técnica, calidad de experiencia y accesibilidad del OA. Dado el carácter exploratorio, no se plantearon contrastes inferenciales; la finalidad fue informar decisiones de adopción y mejora iterativa del diseño.

2.7. Consideraciones de calidad y control

El control de contenido idéntico entre modalidades y de instrucciones homogéneas reduce amenazas de validez interna asociadas a diferencias instruccionales (Shadish et al., 2002). La combinación de SUS (usabilidad), NASA-TLX (carga) y observación estructurada aporta múltiples lentes sobre los costes de inmersión (Hart, 2006), recomendación coherente con marcos de evaluación de experiencias inmersivas en educación superior (Makransky & Petersen, 2021; Fernández, 2017).

3. RESULTADOS

3.1. Aprendizaje (pretest y postest)

En ambas modalidades se observó mejora intra-grupo entre el pretest y el postest, lo que sugiere que el objeto de aprendizaje (OA) cumplió su propósito instruccional básico. Al comparar entre

modalidades, la diferencia en ganancia no fue apreciable en términos prácticos; es decir, la versión inmersiva no superó de forma clara a la de escritorio/móvil en rendimiento objetivo. Este patrón es congruente con la literatura comparativa: la inmersión tiende a potenciar variables afectivo-motivacionales (p. ej., presencia, interés), pero no se traduce automáticamente en mejores puntuaciones si no se activa procesamiento generativo y se controla la carga extrínseca (Parong & Mayer, 2018; Radianti et al., 2020; Merchant et al., 2014).

Cuando el objetivo es mayoritariamente conceptual y el contenido es idéntico entre formatos, la modalidad por sí sola no garantiza ventajas en logro; el rendimiento depende más del diseño de actividad (guías, prompts, feedback) que del dispositivo (Makransky & Petersen, 2021; Merchant et al., 2014).

3.2. Usabilidad percibida (SUS)

Las puntuaciones de SUS se situaron en el rango aceptable en ambas condiciones, con una tendencia favorable a escritorio/móvil en fluidez y facilidad de uso percibida. Esto es coherente con el hecho de que la interacción 2D suele implicar menor curva de aprendizaje y menos fricciones de configuración que la RV en primeras exposiciones (Brooke, 1996; Bangor et al., 2008).

Si la usabilidad es condición crítica (clases numerosas, tiempo acotado), el escritorio ofrece una relación esfuerzo-beneficio más robusta para escalar, salvo que el objetivo pedagógico requiera específicamente de presencia y espacialidad (Brooke, 1996; Bangor et al., 2008; Makransky & Petersen, 2021).

3.3. Carga de trabajo percibida (NASA-TLX)

La carga de trabajo mostró un patrón ligeramente superior en la modalidad inmersiva, especialmente en demanda mental, temporal y de esfuerzo, aspectos típicos cuando se combina novedad tecnológica con navegación espacial y manipulación 3D (Hart & Staveland, 1988; Hart, 2006). Aunque la RV incrementó la presencia y el interés, ese beneficio convivió con una exigencia atencional mayor, lo que puede neutralizar parte de las ganancias en desempeño si el diseño no amortigua la carga (Parong & Mayer, 2018; Cummings & Bailenson, 2016).

Introducir explicación previa, controles simplificados y pistas atencionales (puntos calientes guiados, rutas) puede reducir la carga innecesaria y liberar recursos cognitivos para el procesamiento del contenido (Hart, 2006; Parong & Mayer, 2018; Llorente y Cabero, 2025).

3.4. Incidencias técnicas y de operación

El registro sistemático distinguió incidencias técnicas (conectividad de visores, latencia/servidor en picos de uso, compatibilidad de navegador/SO) y de operación (tiempo de preparación, necesidad de apoyo en el momento, recentrado de vista/controladores). A nivel técnico, las incidencias más habituales incluyeron congestión de la red Wi-Fi en horas punta, pérdida de tracking por condiciones de iluminación, solicitudes inesperadas de actualización de firmware y agotamiento de baterías en visores o controladores. En paralelo, se observaron caídas puntuales de rendimiento (bajada de frame rate) y bloqueos ligados a políticas corporativas de seguridad o firewalls. Operativamente, influyeron

el tiempo de onboarding, los ajustes de IPD y altura, los ciclos de limpieza/higiene del visor y la gestión de colas y turnos.

En el software de escritorio/móvil, las incidencias se concentraron en compatibilidad puntual y caché/navegador; se añadieron problemas de aceleración por hardware desactivada, extensiones del navegador que interferían, orientación de pantalla en móviles (Android e IOs), notificaciones que interrumpían la tarea y cierres accidentales de pestañas. Estas situaciones se mitigaron con indicaciones previas (borrar caché, usar navegadores soportados, activar “no molestar”) y con fallbacks visuales si el dispositivo era de prestaciones limitadas. En inmersiva, emergieron con más frecuencia eventos de conexión y tiempos de transición (colocación de visor, recalibración); también la necesidad de redefinir guardian, recentrar la vista, reemparejar controladores y alternar entre manos/controladores cuando se perdía el seguimiento del control. La preparación del espacio y la disponibilidad de cargadores rápidos redujeron los tiempos improductivos, aunque esto suponía un riesgo de sobrecalentamiento extra en las gafas de realidad virtual, pero sufragaba la demanda del escenario presentado.

Como estrategia transversal, funcionaron los pre-flight checks (versión de SO/navegador, ancho de banda disponible, carga de dispositivos), la definición de métricas de servicio (tasa de interrupciones por sesión, tiempo medio de recuperación) y la asignación de roles claros de soporte por grupo. Para sesiones masivas, conviene más una versión 2D equivalente, checklist técnico previo y ratio de soporte suficiente en los primeros pases, reduciendo el “coste de inmersión” operativo (Radianti et al., 2020).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Interpretación de los hallazgos

Los resultados apuntan a un desacople frecuente entre experiencia y rendimiento: la RV incrementa presencia e interés, pero no garantiza mejoras superiores en aprendizaje objetivo cuando el contenido y las tareas son equivalentes entre modalidades (Parong & Mayer, 2018; Radianti et al., 2020; Merchant et al., 2014). Este patrón sugiere que el “plus” de vividez y compromiso atencional que aporta la inmersión no se traduce de forma automática en una codificación más profunda del contenido si no se activan procesos de elaboración adecuados. En contextos con materiales, tiempos y evaluaciones pareadas, la ventaja motivacional puede sostener la atención, pero no necesariamente promover recapitulación, organización jerárquica o recuperación posterior. Desde la CAMIL, esto es coherente: la inmersión actúa sobre mediadores afectivo-cognitivos (presencia, motivación, autorregulación), pero su efecto en el logro depende del diseño instruccional y del balance de carga (Makransky & Petersen, 2021). De hecho, una carga extrínseca elevada derivada de navegación 3D,

novedad tecnológica o fricciones de interacción puede neutralizar parte del potencial de la presencia, desplazando recursos atencionales desde el contenido hacia la gestión de la interfaz (Cummings & Bailenson, 2016; Mayer, 2020). En este sentido, el hallazgo de ganancias equivalentes entre condiciones con materiales y tiempos pareados es compatible con que la RV, sin apoyos pedagógicos específicos, favorezca sobre todo variables afectivo-motivacionales, mientras que el rendimiento objetivo permanezca anclado al control de la carga y a la calidad del andamiaje cognitivo (Parong & Mayer, 2018; Makransky & Petersen, 2021).

4.2. Implicaciones para el diseño instruccional

Los datos respaldan priorizar estrategias generativas en RV (explicar, resumir, diagramar, enseñar a otros) y pistas de señalización que dirijan la atención a la información relevante, con el fin de transformar el extra de presencia en procesamiento profundo (Fiorella & Mayer, 2015; Mayer, 2020). En la práctica, esto supone: (a) explicación previa que reduzca la novedad y explicité objetivos y controles; (b) secuencias guiadas con puntos calientes/etapas que estructuren la exploración y eviten desvíos atencionales; y (c) feedback inmediato alineado con los objetivos de la tarea para cerrar el ciclo de acción-evaluación. Además, resulta útil incorporar microtarefas de autorregulación, por ejemplo, listas de verificación, objetivos de escena y preguntas de autoexplicación, además de segmentar la actividad en episodios cortos con pausas para recapitulación fuera del visor. Tales medidas ayudan a reducir la carga extrínseca y a potenciar la carga cognitiva dedicada al contenido (Mayer, 2020; Cabero y Marín, 2018; Llorente y Cabero, 2025). Complementariamente, mantener equivalencia de tiempos y contenidos entre modalidades, e introducir breves momentos de parada reflexiva donde el estudiante sintetice lo visto, contribuye a estabilizar el efecto de la inmersión y a favorecer la transferencia. En suma, el papel del diseño no es accesorio: actúa como condición de posibilidad para que la presencia se convierta en aprendizaje mensurable (Fiorella & Mayer, 2015; Mayer, 2020).

4.3. Implicaciones para la experiencia de usuario

Las puntuaciones SUS algo mejores en escritorio y la carga NASA-TLX mayor en inmersiva sugieren que, especialmente con usuarios novatos, la RV exige andamiaje de usabilidad y tiempos operativos adicionales (Brooke, 1996; Bangor et al., 2008; Hart, 2006). Aspectos como el centrado de vista, la precisión del puntero o la activación correcta de puntos calientes introducen micro-fricciones que elevan la percepción de esfuerzo, incluso cuando el contenido es idéntico. Para mitigarlas, conviene planificar sesiones de “onboarding” con prácticas breves, plantillas de navegación y comprobaciones de confort (ajuste de correas, enfoque, higiene y pausas programadas), además de protocolos de resolución rápida de incidencias. Por ello, en sesiones numerosas o con ancho de banda limitado, la versión escritorio/móvil ofrece una mejor relación esfuerzo-beneficio y puede considerarse

modalidad por defecto, dejando la RV para demostraciones o actividades cuyo valor dependa de la espacialidad o la simulación segura (Radianti et al., 2020). Adicionalmente, la medición sistemática con SUS y NASA-TLX permite identificar cuellos de botella de interacción y priorizar mejoras incrementales en la interfaz antes de escalar el despliegue (Brooke, 1996; Hart, 2006).

4.4. Toma de decisiones y “coste de inmersión”

La adopción de tecnologías inmersivas debe basarse en criterios situados, ajustados a la finalidad pedagógica y a las condiciones reales del despliegue y la ejecución. Esto implica partir de los resultados de aprendizaje previstos y someter la decisión a preguntas prácticas: qué habilidades deben demostrarse, con qué nivel de riesgo/seguridad, en qué ventana temporal y con qué recursos humanos y técnicos disponibles. En términos generales, conviene optar por RV cuando el objetivo formativo exige manipulación espacial, juicio situacional o práctica segura, por ejemplo, la exploración de entornos complejos, y se cuenta con instrucciones generativas y soporte técnico suficiente para amortiguar la carga extrínseca (Cabero y Marín, 2018; Mayer, 2020). En este escenario, son clave el “onboarding” guiado, la segmentación de la tarea en pasos breves, el andamiaje metacognitivo y una fase de debriefing que conecte la experiencia con los conceptos nucleares.

Por el contrario, cuando el objetivo es principalmente conceptual y existen restricciones de infraestructura o tiempo, la modalidad escritorio/móvil resulta más eficiente sin comprometer el rendimiento, además de mejorar la accesibilidad (Merchant et al., 2014; Radianti et al., 2020). Esta elección facilita escalar a grupos grandes reduce la coordinación logística y favorece la inclusión de rutas alternativas para estudiantes con sensibilidad al mareo o limitaciones de acceso a dispositivos. Entre ambos extremos, una estrategia híbrida rotaciones por estaciones de RV combinadas con tareas 2D permite capturar parte de los beneficios de la inmersión sin asumir íntegramente el coste de inmersión en grupos numerosos. La organización típica incluye turnos cortos en casco, observación estructurada por pares y materiales de consolidación en 2D. Dicho “coste” integra fricciones técnicas (latencia, compatibilidad, conectividad), operativas (tiempos de preparación, ratio de soporte por estudiante) y experienciales (curva de aprendizaje de la interfaz); medirlo de forma sistemática con SUS, NASA-TLX y registros de incidencias favorece una gobernanza basada en datos y decisiones más finas sobre en qué contextos la RV añade valor neto (Brooke, 1996; Hart, 2006).

4.5. Conclusiones

El estudio confirma que la realidad virtual aporta un claro incremento de presencia e interés, pero, manteniendo contenidos y tiempos equivalentes, no se traduce necesariamente en mejoras superiores de aprendizaje respecto a la versión de escritorio/móvil. La usabilidad (SUS) resulta ligeramente más favorable en 2D y la carga de trabajo (NASA-TLX) tiende a ser mayor en inmersiva, lo que visibiliza un “coste de inmersión” operativo y atencional que debe planificarse y mitigarse. Estos hallazgos

refuerzan un principio de toma de decisiones situada: elegir modalidad en función de los objetivos formativos (espacialidad, juicio situacional, práctica segura) y de las condiciones de despliegue (infraestructura, ancho de banda, ratio de soporte), incorporando andamiaje generativo, señalización y protocolos de onboarding cuando se opte por RV. Para contextos masivos o con restricciones, la modalidad 2D ofrece una relación esfuerzo-beneficio más robusta; como alternativa, los modelos híbridos (rotaciones breves en casco + consolidación en 2D) capturan valor inmersivo sin asumir íntegramente su coste. En síntesis, la adopción óptima exige gobernanza basada en datos (SUS, NASA-TLX, incidencias) y un equilibrio deliberado entre motivación/presencia y accesibilidad/fluidez para maximizar el valor educativo neto.

REFERENCIAS

- Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574–594. <https://doi.org/10.1080/10447310802205776>
- Brooke, J. (1996). SUS A Quick and Dirty Usability Scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & I. L. McClelland (Eds.), *Usability Evaluation in Industry* (pp. 189-194). London: Taylor & Francis.
- Barroso, J. y Cabero, J. (2016). Evaluación de objetos de aprendizaje en realidad aumentada: estudio piloto en el grado de Medicina. *Enseñanza & Teaching*, 34(2), 149-167.
- Cabero-Almenara, J. y Marín-Díaz, V. (2018). Blended Learning y Realidad Aumentada: experiencias de diseño docente. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 54-74
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Cummings, J. J., & Bailenson, J. N. (2016). How immersive is enough? A meta-analysis of the effect of immersive technology on user presence. *Media Psychology*, 19(2), 272–309. <https://doi.org/10.1080/15213269.2015.1015740>
- Fernández, B. (2017). Factores que influyen en el uso y aceptación de objetos de aprendizaje de realidad aumentada en estudios universitarios de Educación Primaria. *Edmetic. Revista de Educación Mediática y TIC.*, 6, 1, 203-219.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2015). *Learning as a generative activity: Eight learning strategies that promote understanding*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107707085>

- Hart, Sandra, G. (2006) NASA-Task Load Index (NASA-TLX). 20 Years Later. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 50, 904- 908. <https://doi.org/10.1177/154193120605000909>
- Hart, SG y Staveland, LE (1988). Desarrollo de NASA-TLX (Índice de Carga de Tarea): Resultados de investigación empírica y teórica. En PA Hancock y N. Meshkati (Eds.), *Carga mental humana* (pp.139-183). Holanda Septentrional. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62386-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62386-9)
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 9241-11:2018 Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. ISO.
- Llorente-Cejudo, C. y Cabero-Almenara, J. (2025). El proyecto Merevia: La realidad Extendida incorporada a la formación Universitaria. En. R., Barragán, et al., *Acciones educativas innovadoras en el ámbito universitario*, 379-392, Dykinson.
- Makransky, Guido & Petersen, Gustav. (2021). The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): A Theoretical Research-Based Model of Learning in Immersive Virtual Reality. *Educational Psychology Review*. 33. 10.1007/s10648-020-09586-2.
- Mayer, RE (2020). *Aprendizaje multimedia* (3.ª ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers and Education*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>
- Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785–797.
- Rianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*. Houghton Mifflin.

ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DE LAS DIFERENTES ETAPAS EDUCATIVAS DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA PARA LA APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DIGITALES: ASESORAMIENTO Y FORMACIÓN DOCENTE EN LA APLICACIÓN DEL PLAN DIGITAL DE CENTRO

Inmaculada Ibáñez Dolz

inidolz@alumni.uv.es

Universidad de Valencia (España)

RESUMEN

El presente estudio realiza un análisis descriptivo de carácter cuantitativo sobre las necesidades de asesoramiento institucional en relación con la implantación de los Planes Digitales de Centro (PDC) en los centros educativos de la Comunidad Valenciana, estableciendo una comparación entre las distintas etapas educativas. A partir de los datos obtenidos mediante un formulario dirigido a los equipos directivos, se logra una visión detallada y representativa del tipo de necesidades que presentan los centros en el proceso de diseño, desarrollo e implementación de su plan digital.

Los resultados evidencian, de manera general, una fuerte demanda de formación digital por parte del profesorado, especialmente en competencias vinculadas al uso pedagógico de las tecnologías y a la integración efectiva de las herramientas digitales en el aula. Asimismo, se identifican carencias en los mecanismos que permiten articular las estrategias digitales organizativas con el currículo y las metodologías activas del centro, lo cual dificulta la coherencia y sostenibilidad del PDC.

Por otro lado, se observa una falta significativa de apoyo institucional en cuanto a recursos, infraestructuras y herramientas digitales adecuadas. Estas carencias se manifiestan con mayor intensidad en la etapa de educación secundaria obligatoria, donde la diversidad de materias y necesidades tecnológicas resulta más compleja de atender.

Palabras clave: Plan Digital de Centro, organización escolar, competencia digital

ABSTRACT

This paper presents a descriptive-quantitative analysis of the institutional support needed to the implementation of Digital School Plan (PDC) in educational centers in the Valencian Community, establishing a comparison among the different educational stages. Based on data obtained through a questionnaire addressed to management teams, a detailed and representative overview is achieved about the hold-up needed in the process of design, development and implementation those digital plans.

The results reveal a strong demand for digital training among teachers, particularly in competencies related to the pedagogical use of technologies and the effective integration of digital tools in the classroom. Likewise, shortcomings are identified in the mechanisms that enable the alignment of organizational digital strategies with the curriculum and the school's active methodologies, which hinders the coherence and sustainability of the PDC.

Furthermore, there is a significant lack of institutional support in terms of adequate resources, infrastructures, and digital tools. These shortcomings are more evident in the stage of compulsory secondary education, where the diversity of subjects and technological needs proves more difficulties to reach the digital competences.

Keywords: Digital Plan, school management, digital competence

1. INTRODUCCIÓN

La transformación digital es actualmente un eje estratégico de los sistemas educativos internacionales, entendida no solo como incorporación de tecnología, sino como un cambio organizativo y pedagógico que afecta a la cultura de los centros educativos (Castañeda et al., 2023). Este proceso exige estructuras escolares capaces de integrar la tecnología de manera sostenible (Area-Moreira, 2022). En Europa, el marco DigCompOrg establece dimensiones para orientar la digitalización institucional, como liderazgo pedagógico, planificación estratégica y desarrollo docente (Redecker & Punie, 2019), mientras que DigCompEdu define competencias profesionales para integrar las tecnologías en la enseñanza (Comisión Europea, 2020). En España, el Plan de Digitalización y Competencia Digital del Sistema Educativo 2021–2027 introduce el Plan Digital de Centro (PDC) como instrumento de planificación digital (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2022). En la Comunidad Valenciana, su implantación comenzó en 2021–2022, aunque su desarrollo es desigual y depende de factores organizativos internos (García-Peñalvo et al., 2022). Sin embargo, aún existe escasa evidencia empírica que analice la implementación real del PDC entre etapas educativas (Sigalés, 2022; Cabero-Almenara & Palacios, 2021), lo que justifica el presente estudio.

2. MÉTODO

2.1. Objetivos

En la Comunidad Valenciana, el diseño y creación del PDC se realizó durante el curso 2022–2023 gracias a la aparición de la figura de las asesorías digitales, quienes se encargaron de acompañar a cada centro escolar sostenido con fondos públicos en el proceso de creación y diseño.

Durante el curso siguiente, desapareció la figura de las asesorías y los centros asumieron la responsabilidad y autonomía de desarrollar su PDC. Un año después, se lanzó un cuestionario voluntario a los centros con el fin de conocer el grado de continuidad y actualización de los PDC tras un año sin acompañamiento externo. Este estudio analiza los datos derivados de dicho cuestionario, comparando sus resultados en las diferentes etapas educativas.

Los objetivos específicos del estudio son:

1. Diagnosticar el estado de desarrollo y actualización del PDC según etapa educativa sin asesoramiento.
2. Identificar las principales necesidades de asesoramiento.
3. Explorar las necesidades de asesoramiento y apoyo técnicas para aplicar el PDC.

2.2. Metodología

En cuanto al enfoque metodológico, se adopta un diseño cuantitativo no experimental de tipo descriptivo-comparativo, adecuado para caracterizar fenómenos educativos en contextos reales y analizar diferencias entre grupos sin manipular variables (Cohen, Manion & Morrison, 2021; Mertens, 2020). La utilización de un enfoque cuantitativo permite describir tendencias y patrones generales mediante el análisis sistemático de datos numéricos (Daniel, 2019; Muijs, 2022).

El instrumento utilizado fue un **cuestionario estructurado**, una técnica ampliamente validada en investigaciones educativas por su eficiencia para recoger datos en muestras amplias y geográficamente distribuidas (Taherdoost, 2022; Chyung et al., 2021). La muestra es **no probabilística de carácter intencional**, ya que está formada por los centros educativos que respondieron voluntariamente al cuestionario. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión con el fin de garantizar la coherencia comparativa del estudio: se incluyeron únicamente **centros sostenidos con fondos públicos con PDC activo** y se excluyeron **centros privados** (al no permitir clasificación clara por etapas), **escuelas infantiles** (al no incluir ninguna enseñanza obligatoria o reglada) y registros incompletos o inconsistentes.

Para el análisis comparativo, la muestra se organizó en cuatro grupos según etapa educativa:

- **Centro con etapa Primaria:** CEIP, colegios de Primaria y CRA
- **Centros con etapa Secundaria:** IES y secciones de ESO
- **Centros combinados con etapa Primaria y Secundaria:** centros de Formación de Personas Adultas y Centros de Educación Especial

- **Centros donde se imparten educaciones regladas no obligatorias:** Centros Integrados Público de Formación Profesional (CIPFP), Conservatorios, Escuelas Oficiales de Idiomas (EOI) y Escuelas de Arte y/o Diseño.

El análisis de datos se realizó mediante estadísticos descriptivos (frecuencias y porcentajes) y comparativos por etapa educativa para identificar patrones diferenciados en la implementación del PDC (Hair et al., 2022).

3. RESULTADOS

La tabla presentada muestra el grado de avance en la implantación o revisión de los **Planes Digitales de Centro (PDC)** en distintas etapas educativas dentro la Comunidad Valenciana. Siguiendo la nomenclatura de las encuestas respondidas, se establecen tres categorías de análisis: *actualizado*, *en revisión* y *sin revisar*. Estas categorías permiten valorar el nivel de desarrollo y seguimiento de estos planes y compararlo más fácilmente entre las diferentes etapas. Los datos revelan tendencias diferenciadas entre estas, que pueden interpretarse como reflejo de las prioridades, recursos y capacidades organizativas de los centros educativos.

En primer lugar, se observa que los porcentajes de **PDC actualizados** son en general reducidos en todas las etapas, oscilando entre el 12,2 % y el 16,7 %. Este dato pone de manifiesto que la actualización de los planes digitales todavía no está consolidada como una práctica extendida. La etapa con mayor proporción de centros con el PDC actualizado es la **educación no obligatoria** (16,7 %), lo que podría deberse a una mayor autonomía organizativa o a la existencia de equipos docentes más familiarizados con la gestión de proyectos digitales. En contraste, los centros de educación **primaria** (13,3 %) y los centros con etapas **combinadas** (12,2 %) presentan valores ligeramente inferiores, lo que puede asociarse con una menor disponibilidad de recursos técnicos o con la existencia de estructuras organizativas menos flexibles.

En cuanto a los planes **en revisión**, los datos revelan que, independientemente de la etapa, el mayor porcentaje de centros se encuentra en este punto. Destaca especialmente la educación **primaria**, con un 51,1 % de PDC en revisión, seguida de la **no obligatoria**, con un 50 %. Este elevado porcentaje indica que la mitad de los centros está en proceso activo de evaluación y actualización, pero no consiguen finalizar esta tarea. Sin embargo, la **educación secundaria** presenta un valor algo menor (42,5 %), lo que podría sugerir mayores dificultades organizativas o una menor implicación del profesorado en los procesos de revisión. En el caso de las **etapas combinadas** (centros que agrupan distintos niveles), el 43,9 % de revisión refleja un esfuerzo sostenido, aunque condicionado

probablemente por la complejidad de coordinar estrategias digitales que respondan a diferentes etapas educativas dentro de un mismo centro.

Por último, el porcentaje de **planes sin revisar** sigue siendo considerablemente alto en todos los niveles, especialmente, y en todos os casos duplica o triplica el porcentaje de centros con un plan actualizado. En **educación secundaria (40,7 %)** y en **centros combinados (41,5 %)**, el dato resulta preocupante, ya que indica que una parte significativa de los centros no ha iniciado aún un proceso sistemático de revisión de su PDC. Este fenómeno podría vincularse a la sobrecarga administrativa, la falta de formación específica o la escasez de asesoramiento institucional, factores recurrentes en los estudios sobre digitalización educativa. En cambio, la educación **no obligatoria** muestra el porcentaje más bajo de planes sin revisar (30,6 %), lo que refuerza la hipótesis de que la autonomía y los recursos disponibles influyen positivamente en la capacidad de gestión digital.

En conjunto, los resultados revelan que en todas las etapas educativas tan solo **menos del 20% de los centros mantiene actualizado** su plan y estrategia digital. Además, en todas las etapas los centros sin revisión de sus planes digitales alcanzan porcentajes altos de entre el 30% y 40%, mientras la mayoría de los centros afirma estar en proceso de conseguir actualizar y afianzar su estrategia digital. Estos datos permiten esclarecer que el problema del desarrollo continuo de los planes digitales en los centros de la Comunidad Valenciana no se debe a una diferencia de formación docente previa o gestión específica según la tipología de centro, ya que en todas las etapas los datos son parejos, si no que el propio proceso de aplicación y desarrollo del plan digital es el que debe reforzarse.

Tabla 1

Estado del Plan Digital de Centro por etapa en porcentajes.

ETAPA	ACTUALIZADO	EN REVISIÓN	SIN REVISAR
Primaria	13,3%	51,1%	35%
Secundaria	15%	42,5%	40,7%
Combinadas	12,2%	43% ⁹	41,5%
No obligatoria	16,7%	50%	30,6%

En cuanto a las necesidades de asesoramiento para aplicar el PDC, se observan resultados heterogéneos según la etapa educativa impartida por los centros. Los datos se agrupan en las cinco dimensiones más repetidas por los diferentes centros encuestados: actualización de objetivos, diseño

de actuaciones, evaluación, ejecución y planificación de actuaciones. El gráfico refleja las diferencias de estas temáticas comparando las respuestas de primaria, secundaria, etapas combinadas y etapas no obligatorias.

En los centros con **etapas combinadas** se observa un claro predominio de las necesidades de asesoramiento en el diseño de actuaciones, que alcanza el porcentaje más alto de todo el gráfico, en torno al 55%. Esto refleja la complejidad que implica coordinar un Plan Digital de Centro (PDC) que debe dar respuesta a diferentes niveles educativos con características, ritmos y necesidades tecnológicas muy distintas. La planificación de actuaciones también presenta una demanda elevada, cercana al 45%, lo que sugiere que estos centros requieren orientación para organizar el calendario, los recursos y las responsabilidades asociadas al desarrollo del plan. En cambio, las necesidades en actualización de objetivos y ejecución de actuaciones son más moderadas, y la evaluación aparece como el ámbito con menor solicitud de asesoramiento (alrededor del 15%). En conjunto, esto indica que los centros combinados necesitan apoyo estratégico y organizativo más que técnico o evaluativo, especialmente para articular la coherencia del PDC entre distintas etapas educativas.

En las etapas **no obligatorias** las necesidades de asesoramiento se concentran en el diseño de actuaciones, que supera ligeramente el 40%, seguido por porcentajes similares en planificación y ejecución de las mismas. Estos resultados ponen de manifiesto que los centros de educación postobligatoria requieren orientación tanto en la estructuración inicial de las acciones digitales como en su puesta en marcha. En este tipo de enseñanza, donde el alumnado suele disponer de mayor autonomía tecnológica y los recursos digitales están más presentes, las dificultades pueden centrarse en cómo integrar el PDC de manera eficaz en los procesos pedagógicos y organizativos del centro. En contraste, las necesidades en evaluación y actualización de objetivos son sensiblemente menores, lo que podría interpretarse como una menor prioridad hacia la revisión y mejora de los planes existentes o como una percepción de que estos ámbitos ya están razonablemente consolidados.

Los centros de **educación primaria** destacan por mostrar las mayores necesidades de asesoramiento en la ejecución de actuaciones (cercanas al 50%) y en la planificación (en torno al 45%). Estos resultados indican que el profesorado de primaria necesita especialmente apoyo en la puesta en práctica de las medidas incluidas en el Plan Digital de Centro, probablemente debido a la diversidad del alumnado, la necesidad de adaptar las herramientas digitales a edades tempranas y la gestión de recursos tecnológicos aún en proceso de consolidación. La planificación también representa un punto crítico, pues exige una organización clara de los tiempos, los responsables y los recursos disponibles. En cuanto al diseño de actuaciones, los niveles son intermedios, mientras que

las demandas de evaluación y actualización de objetivos son más reducidas. En general, la etapa primaria refleja una situación en la que las necesidades se centran en la práctica cotidiana y en la organización efectiva del plan, más que en su revisión teórica o evaluación formal.

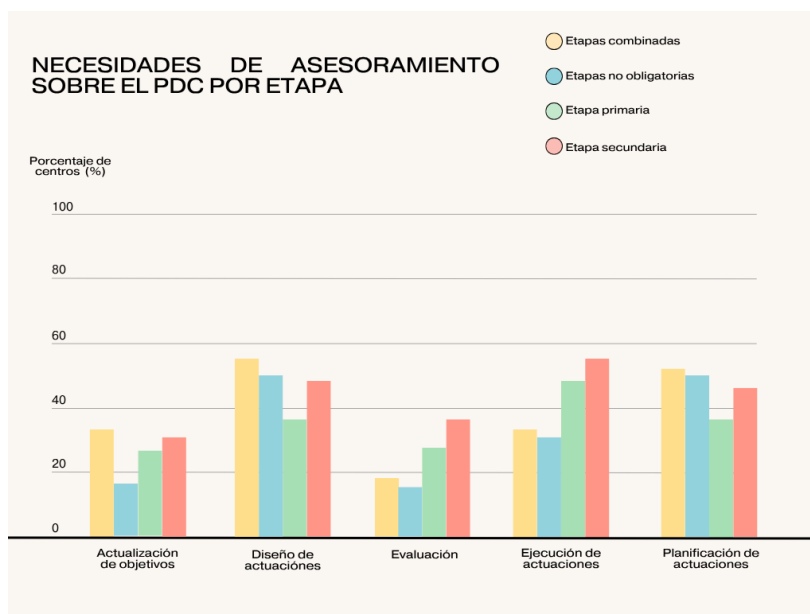
En la **educación secundaria**, las necesidades de asesoramiento presentan un perfil más equilibrado, aunque siguen destacando las relacionadas con el diseño de actuaciones (alrededor del 45%) y la planificación (entre el 35% y el 40%). Estos resultados reflejan que, aunque los centros de secundaria suelen tener una infraestructura digital más avanzada, siguen requiriendo apoyo para diseñar estrategias coherentes y sostenibles que integren las competencias digitales en la enseñanza de distintas materias. Además, la evaluación aparece con valores más altos que en otras etapas (casi un 30%), lo que sugiere una preocupación creciente por analizar la efectividad de las acciones y medir el impacto del PDC en los resultados educativos y en la práctica docente. Las necesidades en ejecución y actualización de objetivos son más moderadas, lo que podría indicar que estos centros ya cuentan con cierto grado de experiencia en la aplicación de medidas digitales, aunque todavía necesitan reforzar su capacidad de planificación y evaluación para lograr una implementación más eficaz y sostenible.

En conjunto, los datos muestran que las principales necesidades de asesoramiento se concentran en las fases de diseño, planificación y ejecución de actuaciones del PDC, mientras que los aspectos de evaluación y actualización de objetivos reciben una atención comparativamente menor. Esto revela que los centros educativos se encuentran en una fase de desarrollo en la que aún están consolidando la estructura y operatividad de sus planes digitales, más que en la etapa de revisión o mejora continua.

Las etapas combinadas y primaria presentan las demandas más elevadas, lo que podría explicarse por la diversidad organizativa y la necesidad de adaptar el PDC a distintos niveles de madurez digital. En cambio, los centros de secundaria y no obligatoria parecen más enfocados en afinar la planificación y medir los resultados. En definitiva, los datos apuntan a que el apoyo institucional debería centrarse en fortalecer la capacidad de planificación estratégica, coordinación entre etapas y ejecución práctica del PDC, creando estructuras de acompañamiento continuado que, en una segunda fase, fomenten la evaluación y la actualización sistemática de los planes digitales en los centros.

Figura 1

Necesidades de asesoramiento por la aplicación del PDC por etapa en porcentajes.



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se analizan los resultados sobre asesoramiento para la consecución de objetivos PDC por etapa en porcentajes mediante el mismo sistema que el anterior; las respuestas principales según los centros encuestados agrupadas en las cinco áreas

principales y comparadas por tipo de centro según su etapa educativa.

En los **centros con etapas combinadas**, las necesidades de asesoramiento se distribuyen de forma relativamente homogénea, aunque destacan dos ámbitos: la formación docente y la relación entre el PDC y el currículo, con valores en torno al 45-50%. Esto sugiere que estos centros, al integrar varios niveles educativos, requieren apoyo para garantizar una formación común del profesorado y una coherencia curricular en el uso de las tecnologías digitales. Las demandas en coordinación digital docente y en recursos y herramientas digitales se sitúan en torno al 30-35%, lo que indica que también precisan ayuda en la organización del trabajo colaborativo y en la selección de herramientas tecnológicas adecuadas para contextos diversos. Finalmente, las metodologías activas y TIC son el ámbito con menor demanda (por debajo del 30%), posiblemente porque los equipos docentes están más centrados en consolidar la formación y la integración curricular antes de profundizar en enfoques metodológicos innovadores.

En las etapas **no obligatorias** los resultados muestran un patrón similar, aunque con algunas diferencias notables. La formación docente sigue siendo una de las principales necesidades (alrededor del 45%), pero se observa una especial preocupación por la relación entre el PDC y el currículo, con valores ligeramente superiores (en torno al 47%). Este resultado refleja la necesidad de adaptar los objetivos del Plan Digital de Centro a los requerimientos específicos de la enseñanza postobligatoria, donde los contenidos y las competencias digitales deben alinearse con itinerarios profesionales o académicos más especializados. Las necesidades en recursos y herramientas digitales y coordinación docente son intermedias (entre el 30% y el 40%), mientras que las de metodologías activas y TIC descienden algo más, evidenciando una orientación más técnica que pedagógica en la demanda de asesoramiento.

Los centros de **educación primaria** muestran un perfil de necesidades equilibrado, pero con matices destacables. La formación docente aparece como una prioridad (en torno al 45%), lo cual es coherente con la necesidad de capacitar al profesorado en competencias digitales y en el uso pedagógico de las tecnologías desde las primeras etapas educativas. En segundo lugar, se sitúa la relación entre el PDC y el currículo, con porcentajes cercanos al 40%, lo que refleja la importancia de integrar las competencias digitales dentro de las áreas de aprendizaje básicas. En coordinación digital docente y recursos digitales, las cifras rondan el 30-35%, lo que indica que los equipos necesitan asesoramiento para trabajar de manera colaborativa y para seleccionar herramientas adaptadas a la edad del alumnado. Las metodologías activas y TIC se mantienen algo por debajo, lo que sugiere que, aunque los docentes de primaria reconocen la importancia de innovar, todavía requieren consolidar la base organizativa y técnica del PDC antes de avanzar en la transformación metodológica.

En la **educación secundaria** se registran los valores más altos en casi todas las categorías, lo que evidencia una mayor percepción de necesidad de asesoramiento global. Destaca especialmente la formación docente, que supera el 60%, convirtiéndose en la demanda más pronunciada del gráfico. Este dato indica que el profesorado de secundaria siente una fuerte necesidad de actualización en competencias digitales, tanto para el uso de herramientas como para su integración pedagógica en la enseñanza disciplinar. También son elevadas las necesidades en relación PDC y currículo (alrededor del 55%) y en coordinación digital docente (en torno al 45%), lo que refleja que, pese a contar con recursos tecnológicos más consolidados, todavía existen dificultades en la alineación curricular y en la coordinación de los equipos. En cuanto a recursos digitales y metodologías activas, ambos rondan el 40%, evidenciando un interés creciente por incorporar la innovación metodológica y las TIC en el aula, aunque siempre vinculado a un proceso previo de formación y estructuración institucional.

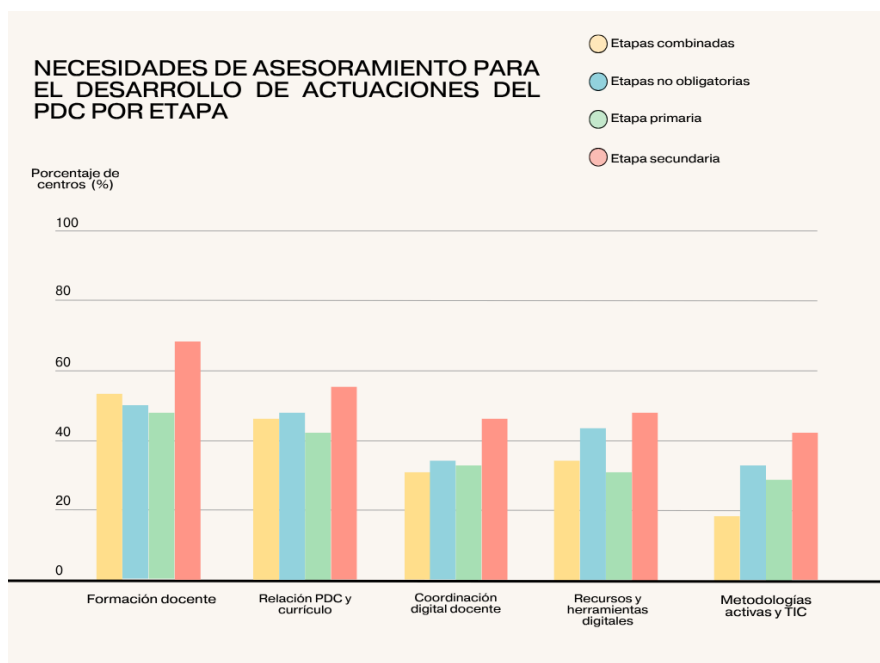
El análisis conjunto del gráfico revela que la formación docente constituye la principal necesidad de asesoramiento en todas las etapas educativas, siendo especialmente destacada en secundaria. Esto pone de manifiesto la urgencia de fortalecer la capacitación del profesorado como eje central del desarrollo de los Planes Digitales de Centro. Le siguen las demandas relacionadas con la integración del PDC en el currículo, lo que evidencia la necesidad de articular la competencia digital no como un elemento aislado, sino como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje en todas las áreas.

Las necesidades de coordinación docente y recursos digitales ocupan una posición intermedia, lo que sugiere que los centros están aún en proceso de consolidar estructuras colaborativas y de seleccionar de manera eficiente las herramientas tecnológicas más adecuadas. Por último, las metodologías activas y TIC aparecen como el ámbito menos demandado, lo que podría interpretarse como una consecuencia natural: antes de innovar en las prácticas pedagógicas, los centros necesitan asegurar la formación, la coherencia curricular y la infraestructura básica.

En resumen, los resultados apuntan a que las políticas de apoyo institucional deben centrarse, en una primera fase, en reforzar la formación del profesorado y la integración curricular del PDC, para posteriormente avanzar hacia una etapa de innovación metodológica y consolidación de la cultura digital en los centros educativos.

Figura 2:

Necesidades de asesoramiento para la consecución de objetivos del PDC por etapa en porcentajes.



Fuente: Elaboración propia

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados evidencian que los centros educativos de la Comunidad Valenciana presentan una alta demanda de asesoramiento para continuar el desarrollo de sus Planes Digitales de

Centro (PDC). Las necesidades de apoyo se concentran principalmente en dos dimensiones: la

implementación organizativa del PDC y la capacitación docente para su aplicación en el aula. En primer lugar, los centros solicitan orientación para diseñar, planificar y ejecutar actuaciones concretas del PDC, lo que refleja la dificultad para traducir el documento estratégico en acciones organizativas reales. En segundo lugar, se observa una fuerte demanda de asesoramiento en aspectos pedagógicos, destacando la formación digital de los docentes, el uso didáctico de herramientas tecnológicas, la coordinación entre el profesorado y la integración curricular de la estrategia digital. Estas necesidades aparecen en todas las etapas educativas analizadas, aunque son más pronunciadas en Secundaria, lo que sugiere una mayor complejidad organizativa en este nivel. Se concluye que la continuidad del PDC requiere modelos estables de acompañamiento institucional.

5. REFERENCIAS

- Area-Moreira, M. (2022). *Tecnologías digitales y cambio educativo: más allá de la urgencia*. Narcea.
- Castañeda, L., Esteve, F., & Adell, J. (2023). Transformación digital crítica en educación: implicaciones y tensiones. *Revista de Educación a Distancia*, 23(75), 1–25.
- Chyung, S. Y., Roberts, K., Swanson, I., & Hankinson, A. (2021). Evidence-based survey design: The use of a midpoint on the Likert scale. *Performance Improvement*, 60(5), 22–32.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2021). *Research methods in education* (9th ed.). Routledge.
- Comisión Europea. (2020). *Digital Education Action Plan 2021–2027*. Publications Office of the European Union.
- Daniel, E. G. S. (2019). Re-examining the quantitative–qualitative debate: Implications for mixed-methods research. *Asian Research Journal of Arts & Social Sciences*, 10(1), 1–7.
- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande, M. (2022). Digital transformation in education: From the emergency response to system redesign. *Education in the Knowledge Society*, 23, 1–12.
- Hair, J. F., Page, M., & Brunsveld, N. (2022). *Essentials of business research methods* (4th ed.). Routledge.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). *Plan de Digitalización y Competencia Digital del Sistema Educativo 2021–2027*.
- Mertens, D. (2020). *Research and evaluation in education and psychology* (5th ed.). Sage.
- Muijs, D. (2022). *Doing quantitative research in education with SPSS* (3rd ed.). Sage.
- Redecker, C., & Punie, Y. (2019). *European Framework for Digitally Competent Educational Organisations (DigCompOrg)*. Publications Office of the EU.
- Sigalés, C. (2022). Cultura digital y gestión educativa en los centros escolares. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 153–170.
- Taherdoost, H. (2022). Validity and reliability of the research instrument. *SSRN Electronic Journal*.

EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES BLANDAS A TRAVÉS DE LA DOCENCIA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS-UAT

Rocío Magaly Muñiz Rivera

rmmuniz@docentes.uat.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0009-3572-116X>

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

Mariby Lucio Castillo

mlucio@docentes.uat.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3479-2504>

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

RESUMEN

La educación universitaria actual debe formar profesionales competentes tanto en conocimientos técnicos como en habilidades blandas, incluyendo comunicación, empatía, liderazgo, trabajo en equipo y ética. El docente tiene un rol importante al guiar, motivar y generar ambientes de aprendizaje que fortalezcan estas competencias mediante un conjunto de estrategias y técnicas educativas. El docente universitario juega un papel central en este proceso. Su influencia trasciende la enseñanza de contenidos, pues mediante metodologías activas y la creación de ambientes de confianza, promueve el desarrollo de competencias socioemocionales y profesionales. Para ello, es clave que las universidades integren las habilidades blandas en los planes de estudio y capaciten continuamente a sus profesores en este tema. Así, los estudiantes estarán mejor preparados para enfrentar retos laborales y sociales de la actualidad, desarrollando no solo lo que saben, sino cómo ser y convivir de manera efectiva, productiva y ética.

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de habilidades blandas se originó en la década de 1970, cuando el ejército de los Estados Unidos las definió como destrezas no técnicas necesarias para la efectividad en el trabajo (U.S. Army, 1972, citado en Robles, 2012). Posteriormente, estas habilidades fueron reconocidas en el ámbito educativo como un complemento fundamental de las competencias técnicas o “duras”.

Organismos internacionales como la UNESCO (1996) y la OCDE (2018, 2019) han subrayado la importancia de preparar a los estudiantes universitarios para entornos cambiantes, donde las competencias transversales son tan importantes como el conocimiento disciplinar.

El docente universitario ha evolucionado de transmisor de conocimientos a facilitador del aprendizaje integral. A través de metodologías activas y el modelaje de actitudes, los profesores fomentan competencias socioemocionales y profesionales (García & López, 2020; Villa & Poblete, 2007). Sin embargo, la formación docente sigue siendo un desafío en muchos contextos (Ríos & Castaño, 2018; Morales, 2021).

En la interacción que se da entre el alumnado y sus docentes, ambos poseen características propias de su individualidad que los hace únicos. En la práctica educativa resulta inevitable compartir intereses, gustos, conflictos, expectativas previstas o imprevistas que generan secuelas a corto y largo plazo en los pensamientos y personalidades de los estudiantes, por lo que la comunidad educativa ha de mantenerse sensible a los detalles de la cotidianidad que influyen en la construcción no solo de conocimientos sino de conductas, actitudes, sentimientos, pensamientos y prácticas sociales de los alumnos.

Algunos autores como Jackson (1968) llaman currículo oculto a esas experiencias que se viven en la escuela y que no se ven en la boleta de calificaciones pero que se integran en la formación del estudiante, por lo que ser consciente de este hecho como docente permitirá asumir una responsabilidad implícita en nuestra tarea educativa.

A esto conviene mencionar el significado de (Osorio, 2012):

“Es primordialmente inherente al binomio docente alumno y no tiene reglas o normas definidas. Transmite valores, costumbres y actitudes propias de cada docente en lo particular, pero también acoge y refleja de alguna manera las características de la institución en la cual se realiza la docencia. Existe una trayectoria histórica que cada casa de estudios deposita imperceptiblemente sobre los hombros de los alumnos. Son las tradiciones, los relatos, el peso de su historia y otros elementos que también constituyen currículo, aunque no se explicita en los programas como tal” (p. 1214).

En la Tabla 1, se muestran algunos enfoques, resultados y aportes sobre docencia y habilidades blandas.

Por lo anterior, el objetivo principal consiste en que la comunidad docente se concientice de que dentro del aula además de compartir saberes, también se transmiten habilidades para gestionar y regular las emociones, por ejemplo, trabajar en equipo, mantener su interés en aprender, conducirse

con propiedad y respeto, cuidarse de sí mismo y de los demás, entre otros aprendizajes al compartir experiencias con sus compañeros y poner en práctica sus hábitos, valores y actitudes.

Tabla 1. Enfoques, resultados y aportes sobre docencia y habilidades blandas.

Autor/Año	Enfoque de estudio	Resultados principales	Aportes a la docencia
Robles (2012)	Percepción de empleadores sobre habilidades blandas en el trabajo	Las habilidades blandas más valoradas: comunicación, trabajo en equipo y ética.	Evidencia de la importancia de las habilidades blandas para la empleabilidad.
García & López (2020)	Metodologías activas en educación superior	Las metodologías activas fomentan liderazgo, pensamiento crítico y resolución de problemas.	Resalta el rol activo del docente como facilitador del aprendizaje integral.
Morales (2021)	Influencia del docente en ambientes socioemocionales	Ambientes docentes positivos mejoran rendimiento académico, motivación y autoestima.	Muestra la relevancia del clima socioemocional generado por el profesor.
Ríos & Castaño (2018)	Formación docente y enseñanza de habilidades blandas	Falta capacitación formal de docentes para enseñar y evaluar habilidades blandas.	Subraya la necesidad de formación continua en competencias transversales.
Villa & Poblete (2007)	Modelo de aprendizaje basado en competencias	El modelo de competencias integra destrezas técnicas y blandas en el currículo.	Proporciona un marco teórico para integrar competencias en programas educativos.

2. MÉTODO

Se empleó un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) con diseño descriptivo–exploratorio. La población incluyó estudiantes y docentes universitarios seleccionados mediante muestreo intencional.

Instrumentos y técnicas:

Encuestas estructuradas a estudiantes

Entrevistas semiestructuradas a docentes

Grupos focales con estudiantes

Análisis documental de planes de estudio y rúbricas

Procedimiento:

Revisión bibliográfica y diseño de instrumentos

Validación por expertos

Aplicación de encuestas, entrevistas y grupos focales

Análisis de datos: estadístico descriptivo y análisis de contenido

Descripción de la experiencia:

En la interacción que se da entre el alumnado y sus docentes, ambos poseen características propias de su individualidad que los hace únicos. En la práctica educativa se da una endoculturación entre los miembros de la clase, por lo que la comunidad educativa ha de mantenerse sensible a los detalles de la cotidianidad que influyen en la construcción no solo de conocimientos sino de conductas, actitudes, sentimientos, pensamientos y prácticas sociales de los alumnos.

En consecuencia, el maestro reflexionará de manera crítica en su propia capacidad docente, conocimientos del desarrollo de habilidades blandas y la importancia de su preparación, disposición, actitud, y postura de ética social frente al alumno siendo responsable y consciente de su proyección en la escuela para estimular al estudiante a intervenir en forma íntegra, positiva, ética y creativa en la vida, sometiendo a un escrutinio constante su actuación en el aula y el impacto que genera en sus estudiantes.

En la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, al ingresar el alumno, se le aplica Test de habilidades blandas con pruebas psicométricas y entrevistas conductuales, que permiten identificar las áreas de oportunidad y fortalezas en el estudiante. Con los resultados obtenidos se canalizan los alumnos que presentan necesidades específicas al departamento de psicología.

En el nuevo modelo educativo que se ofrece desde el 2023, se diseñaron materias denominadas Habilita, en donde se les ofrece a los docentes capacitación de Desarrollo Emocional, Comunicación Asertiva, Conciencia Social, Inteligencia Contextual, Responsabilidad Social Universitaria. De esta

manera, los docentes cuentan con las herramientas para transformar y construir capital humano especializado con visión humanista que trasciende en lo individual y lo social.

En este ambiente de interacción común se establece un ecosistema diferenciado, para encontrar una renovación e innovación en la forma de resolver las necesidades de formación y conocimiento, siendo elementos disruptivos, dinámicos y resilientes, con la capacidad de adaptarse y superar las dificultades para desarrollar competencia social, académica, de liderazgo y vocacional en los estudiantes.

La conducta del profesor en el aula tiene un impacto significativo y duradero en el carácter de los estudiantes, pudiendo ser tanto beneficioso como perjudicial, por lo tanto, hacer un alto y reflexionar en las repercusiones que se generan con el actuar es menester en la vida académica. Dado que el docente es una figura de autoridad y un referente, su actitud, comportamiento y metodología de enseñanza afectan directamente áreas esenciales como la autoestima, la motivación, el manejo emocional y las habilidades sociales de los alumnos, desde su proyección se pueden moldear las habilidades blandas en el estudiante.

El desarrollo de la personalidad es un proceso complejo influenciado por una gran cantidad de factores, siendo la escuela un entorno tan crucial como la familia y la sociedad.

La escuela se ha considerado el segundo hogar y los maestros, a menudo, son los guías principales en la formación de la identidad del alumno, desde la disciplina hasta el fomento de la creatividad, contribuyendo de manera vital a su desarrollo integral, entonces la Profunda Influencia del Docente en el desarrollo de la personalidad del alumno y la posibilidad de promover un desarrollo positivo del mismo al:

Fomentar la Confianza y Autoestima: Un maestro que ofrece apoyo emocional y reconoce los esfuerzos y éxitos de sus alumnos fortalece su autoconcepto y la fe en sus propias capacidades.

Por otra parte, desarrollar la Inteligencia Emocional: Al generar un ambiente de seguridad y apoyo, el docente permite la expresión abierta de ideas y sentimientos. A través del ejemplo de empatía, honestidad y respeto, enseña a los estudiantes a comprender y gestionar sus emociones. **Mejorar la Motivación y el Aprendizaje:** el docente entusiasta y apasionado por su materia estimula la curiosidad y el interés. Su actitud positiva fomenta una mayor participación y compromiso en las actividades educativas.

Potenciar Habilidades Clave: Al facilitar el aprendizaje, los docentes ayudan a los estudiantes a desarrollar el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas, habilidades fundamentales para la vida adulta.

Inculcar Valores Duraderos: Los maestros, al ser un modelo de conducta, transmiten valores como la disciplina, la responsabilidad, la honestidad y el respeto, que son esenciales y acompañan al estudiante a lo largo de su vida.

La educación es fundamental por su capacidad de transformar la vida de las personas y de las sociedades. Un sistema educativo fuerte impulsa el progreso socioeconómico de un país, generando oportunidades de empleo e incentivando la innovación. Además, es una herramienta poderosa para reducir la desigualdad al ofrecer oportunidades equitativas, promoviendo la tolerancia, el respeto y la coexistencia pacífica, elementos cruciales para el bienestar colectivo. En un sentido amplio, la educación es el factor clave para la transformación individual y el vínculo que cohesiona a una sociedad dentro de una cultura específica.

El maestro transmite la ética social principalmente a través del ejemplo, la mediación y la modelización de comportamientos que refuerzan valores morales y cívicos. Su compromiso ético no solo guía sus acciones, sino que también establece las normas para el entorno de aprendizaje, siendo esencial para formar ciudadanos responsables y empáticos.

3. RESULTADOS

En la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, al momento de su ingreso, el estudiantado realiza un test de habilidades blandas que comprende pruebas psicométricas y entrevistas conductuales. Este proceso tiene como finalidad identificar las fortalezas y áreas de oportunidad de cada alumno; a partir de los resultados obtenidos, se canaliza a quienes presentan necesidades específicas al Departamento de Psicología para su atención correspondiente. Por ejemplo se tiene como estrategia de diagnóstico la aplicación de la prueba rápida de inventario de Beck sobre depresión y ansiedad lo cual permite tener una idea clara acerca del nivel de resiliencia e inteligencia emocional con la que llegan los alumnos, para poder saber las áreas de oportunidad en las que se enfocarán mayores estrategias para soft skills, además de que se brindan talleres de sensibilización y adquisición de habilidades para una mejor gestión y regulación de las emociones ante situaciones de estrés, además de promover una cultura de cuidado de la salud mental, autocuidado y el cuidado de los demás.

Los resultados que se obtienen de la aplicación de las pruebas rápidas del Inventario de Depresión y Ansiedad de Beck son los siguientes en el año 2023 de 45 alumnos de nuevo ingreso el 15% dio positivo en depresión y el 20% de ansiedad, en 2024 de 38 alumnos de nuevo ingreso el 52% dio positivo en depresión y el 81% de ansiedad y en 2025 de 31 alumnos que ingresaron el 38% dio positivo en depresión y el 51% de ansiedad; a estos alumnos que se les detectaron resultados preliminares se les atendió en talleres y orientaciones que fortalecen su resiliencia y educación

emocional como acciones que se enfocan en la disminución de problemas de ansiedad y depresión mediante la sensibilización y adquisición de habilidades para una mejor gestión de emociones, ansiedad y depresión, así como otros problemas socioemocionales.

Mediante la elaboración de una reflexión crítica de la práctica en el aula, el docente se vuelve un observador objetivo de los resultados en el desarrollo integral de sus estudiantes en cada momento de interacción en los procesos de aprendizaje, señalando si hubo un logro en el desarrollo de actitudes y conductas de orden práctico en el estudiante que sean las que favorezcan su perfil de egreso y acumule también las habilidades blandas que le formarán como profesionista de calidad.

Hoy las empresas han volteado a ver las soft skills o habilidades blandas como una necesidad en sus áreas neurálgicas, puesto que los resultados con los conocimientos técnicos sin estas habilidades no alcanzan la productividad con la que compiten las organizaciones y empresas que se han dado a la tarea de promover estas habilidades en su recurso humano, por lo cual en la universidad autónoma de Tamaulipas se han implementado estrategias de preparación docente para el desarrollo de habilidades blandas en la formación universitaria.

En la curricula de todos los programas educativos de la institución se incluyeron asignaturas que se denominan Habilitas las cuales se enfocan en el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales, más allá del conocimiento disciplinar, y que son transferibles a diversos ámbitos laborales o personales.

Las mencionadas asignaturas contribuyen al desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales que facilitan el desarrollo de estrategias para adquirir y generar conocimientos; brindan la oportunidad de aprender a pensar, sentir, actuar, lograr el desarrollo personal y se enfocan en desarrollar destrezas necesarias que se pueden transferir a distintos ámbitos laborales o sociales (UAT,2023).

La Formación integral se enfoca en la formación de los universitarios como seres humanos dignos y solidarios, desarrollando sus potencialidades en todas sus dimensiones: cognitivas, emocionales, sociales y físicas (UAT, 2023).

Estas asignaturas son: Educación emocional integral, Comunicación asertiva, Responsabilidad social universitaria, Inteligencia contextual, Conciencia social humanismo, sociedad e individuo; estas buscan formar competencias como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva, el liderazgo, la adaptabilidad y la resolución de problemas, complementando los conocimientos técnicos de las asignaturas disciplinares en la formación profesional del estudiante.

En la Habilita de Educación emocional integral se tiene como objetivo formar seres con un desarrollo integral que promueva en ellos la fortaleza personal para que desarrollen confianza y sean capaces de

enfrentarse a los retos de la vida cotidiana, con responsabilidad social y dignidad humana a través de la comprensión y manejo adecuado de sus emociones, favoreciendo su participación ciudadana e integrando diferentes saberes del desarrollo humano que contribuyan a su bienestar personal, social y profesional, adquiriendo y aplicando conocimientos y habilidades sobre las emociones para que las reconozca como elemento esencial para el desarrollo de una personalidad sustentable, capaz de integrar aspectos para el cuidado de su salud integral, mediante la incorporación de estilos de vida saludables, dando sentido a su vida logrando habilidades de adaptación y autogestión ante cambios y desafíos del entorno, favoreciendo su bienestar personal, social y profesional.

En la Asignatura de Comunicación asertiva se tiene como objetivo el desarrollo en los estudiantes de habilidades comunicativas, sociales, cognitivas y emocionales, dentro de un marco de valores; para facilitar una comunicación asertiva que les permita enfrentar situaciones cotidianas, resolver problemas y potenciar su desarrollo humano; favoreciendo sus relaciones interpersonales con sus iguales, en su profesión, en la familia y en la sociedad.

En la materia denominada Habilita Responsabilidad social universitaria el objetivo es Desarrollar en los estudiantes una conciencia crítica y solidaria frente a los desafíos sociales y ambientales, mediante un enfoque humanista que promueva la reflexión, el análisis y la acción responsable. Se busca fomentar la Responsabilidad Social Universitaria a través de la participación activa en proyectos que generen un impacto positivo en la comunidad y el entorno, fortaleciendo su compromiso como agentes de cambio orientados a la mejora de las condiciones de vida y al desarrollo sostenible.

En la materia de Inteligencia contextual el propósito general es desarrollar en las y los estudiantes la capacidad de pensar de manera analítica, crítica, divergente, estratégica y creativa por medio de ejercicios prácticos; a fin de que puedan diseñar estrategias innovadoras para influir en la mejora o solución de problemas en su entorno con una perspectiva adaptativa que considere diversos escenarios, favoreciendo así la inteligencia, adaptación e innovación.

En la Habilita Conciencia social humanismo, sociedad e individuo se tiene como objetivo el desarrollo en los estudiantes de la capacidad de analizar y comprender problemas y desafíos que enfrenta la sociedad, bajo un enfoque humanista y solidario, fomentando la responsabilidad individual y colectiva para elaborar propuestas de solución despertando entre la comunidad estudiantil el sentido de responsabilidad social y el compromiso con su comunidad; a fin de, transformar y mejorar las condiciones de vida de los habitantes en su ámbito social, favoreciendo un comportamiento participativo con conciencia de su realidad social y su rol en ella para actuar como agente transformador.

En un mundo competitivo lleno de desafíos y oportunidades profesionales que necesitan de la adaptación a entornos cambiantes se requiere de la capacidad para aportar soluciones que den

respuesta a los desafíos incorporando las herramientas disponibles en sus áreas laborales o bien innovando o creando estas herramientas, teniendo así la oportunidad de generar propuestas idóneas, por esto la generación de un perfil de egreso de mayor valor es enriquecedor para que les permita alcanzar a los alumnos los resultados que son de su interés con iniciativas y propuestas con mejores perspectivas y mejores formas de relacionarse.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las habilidades blandas son esenciales para la formación integral de los estudiantes universitarios. El docente no solo transmite conocimiento, sino que también guía, motiva y genera ambientes que fortalecen competencias como comunicación efectiva, empatía, trabajo en equipo y liderazgo, se actualiza y propone estrategias en la clase que permitan la adquisición de las destrezas necesarias para su perfil de egreso y en su persona.

La conducta del docente es un referente constante. Al demostrar integridad y respeto, el maestro ejemplifica la ética social:

Honestidad y Coherencia: Ser honesto en la comunicación y transparente en las decisiones enseña el valor de la integridad en todos los ámbitos.

Responsabilidad y Cumplimiento: Ser puntual, cumplir con las obligaciones y atender las necesidades de los alumnos subraya el valor de la responsabilidad social.

Trato Justo e Incluyente: Tratar a todos los estudiantes con equidad y dignidad, sin importar sus características personales, proyecta una ética de respeto a la diversidad e inclusión.

Las instituciones educativas deben buscar docentes que trabajen el desarrollo integral del estudiante porque esta aproximación es esencial para formar individuos plenos, competentes y éticos, capaces de tener éxito en la vida y contribuir positivamente a la sociedad. El desarrollo integral asegura que la educación vaya más allá de lo académico, abarcando las dimensiones cognitiva, emocional, social y ética.

Un enfoque integral equipa a los estudiantes con habilidades y competencias que son fundamentales para la vida adulta, más allá del conocimiento teórico.

Las universidades deben integrar estas competencias en el currículo y capacitar a sus docentes. Así, los estudiantes estarán mejor preparados para el mundo laboral y para convivir de manera responsable, ética y efectiva en la sociedad.

La Educación de nivel Universitario requiere formular mapas curriculares que arrojen un perfil de egreso con desarrollo integral en sus estudiantes, empleando el binomio de los conocimientos técnicos que se imparten en las asignaturas disciplinares y el uso del espacio educativo para favorecer la

adquisición o desarrollo de las habilidades blandas que le permitan además de los saberes de su área profesional las competencias personales y sociales que faciliten su desenvolvimiento en las relaciones humanas y en el ámbito laboral.

Formar estudiantes no solo en lo que saben, sino en cómo ser y cómo convivir, es el verdadero desafío de la educación de nivel superior del siglo actual.

5. REFERENCIAS

- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. UNESCO.
- García, M., & López, J. (2020). Desarrollo de competencias blandas en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 11(31), 45-62.
<https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2020.31.584>
- López-López, F. D. (2012). El docente como modelo y la enseñanza de valores. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 15(1), 221–229.
<https://revistas.um.es/reifop/article/view/148731>
- Morales, A. (2021). El papel del docente universitario en el fortalecimiento de las competencias transversales. *Revista Educación y Desarrollo*, 55(2), 89-104.
- OECD. (2018). The future of education and skills: Education 2030. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/9789264300002-en>
- OECD. (2019). OECD skills strategy 2019: Skills to shape a better future. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/9789264313835-en>
- Osorio, A. R. (2012). "Curriculum oculto" en medicina: una reflexión docente. *Educación Médica, Revista médica de Chile*, 1213-1217. Obtenido de
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v140n9/art17.pdf>
- Ríos, P., & Castaño, S. (2018). Formación docente y competencias blandas en estudiantes universitarios. *Revista de Estudios Educativos*, 23(2), 77-95.
- Robles, M. M. (2012). Executive perceptions of the top 10 soft skills needed in today's workplace. *Business Communication Quarterly*, 75(4), 453–465.
<https://doi.org/10.1177/1080569912460400>
- UNESCO. (2015). Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697>
- Universidad Autónoma de Tamaulipas (2023). Modelos Educativo, Académico y Reforma Curricular, 45-47. https://www.uat.edu.mx/Documents/Modelos_UAT.pdf
- Villa, A., & Poblete, M. (2007). Aprendizaje basado en competencias. Universidad de Deusto.

STEM EN IBEROAMÉRICA: ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN FEMENINA EN LA EDUCACIÓN Y EL EMPLEO

María Stella Stradi Granados

sstradi@uned.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0002-0212-0116>

Universidad Estatal a Distancia-CR (Costa Rica)

RESUMEN

En disciplinas STEM las desigualdades de género persisten a nivel mundial y regional, como una de las metas a alcanzar para el desarrollo sostenible en Iberoamérica. Las mujeres continúan subrepresentadas en la matrícula, la graduación y el empleo, por lo que se establece como objetivo general del estudio: Analizar la participación de las mujeres en los campos STEM en Iberoamérica a lo largo de etapas del ciclo formativo y profesional, mediante el estudio de tasas de matrícula, de graduación y de empleo, con el fin de identificar brechas y tendencias regionales durante el período 2010–2024.

En este estudio se analizaron datos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior (RED INDICES) y de la base ILOSTAT de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). El estudio se enfoca en el período 2017–2022 para las variables de matrícula y de graduación, y 2010–2024 para empleo. Se aplicaron promedios ponderados regionales y cálculos agregados bajo el concepto STEM-full (Ciencias, Ingeniería y TIC). Por la cantidad de registros fue necesario utilizar una opción de analítica de datos, que en este caso fue un programa en Python.

Los resultados muestran una participación femenina promedio cercana al 30% en la matrícula STEM para países de Iberoamérica y una tendencia decreciente en las graduaciones totales, con un rezago más significativo en TIC cercano al 20%. Se observó que en el empleo STEM, aunque la participación de las mujeres aumenta en términos absolutos, las diferencias por sexo se mantienen.

Palabras clave

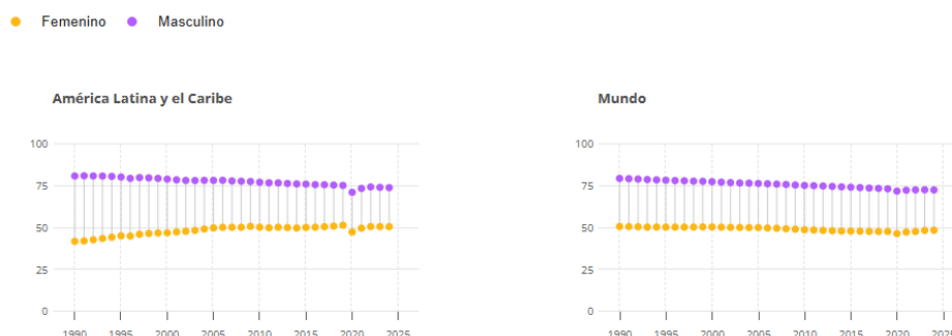
Educación superior, Empleo, Ciencia y tecnología, Mujeres en la ciencia, Igualdad de género.

1. INTRODUCCIÓN

A nivel de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y en general para otras profesionales, la equidad en el acceso a oportunidades laborales no se presenta. Datos de la organización ILO (International Labour Organization), mencionados por World Bank (2025b), muestran que tanto a nivel del mundo en general, como para la región de América Latina y el Caribe, existe una diferencia significativa y sostenida en el empleo. La figura 1 evidencia lo indicado:

Figura 1

Tasa de participación en la fuerza laboral, por sexo (% de la población de 15 años o más), 1990-2025.



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT). 2025. Base de datos de estimaciones modeladas de la OIT, ILOSTAT.

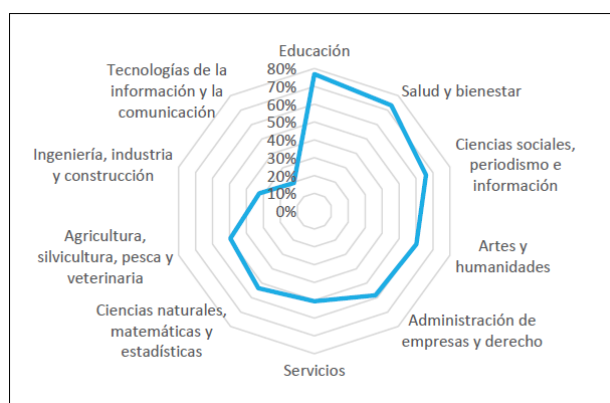
Existen estudios de posibles causas de estas disparidades y se observa como una de las principales limitantes para las mujeres, el tener que disponer de tiempo para labores de cuidado familiar o domésticas en mayor proporción que los varones; lo cual disminuye el tiempo disponible para: la educación universitaria, la actualización profesional y la dedicación al trabajo remunerado (en forma consecuente, condicionando permanencia y ascenso laboral).

De hecho, en indicadores de ILOSTAT, existe uno denominado “Proporción de tiempo dedicado al trabajo doméstico y de cuidados no remunerado (% de la jornada de 24 horas)”, el cual demuestra que en economías como las de América Latina y el Caribe, “las mujeres dedican más tiempo que los hombres al trabajo doméstico y de cuidado no remunerado” (World Bank, 2025a). Al examinar en detalle los datos (ente 2015 y 2021) de 11 países de Iberoamérica, que poseen información con este indicador, se identifica que las mujeres invierten entre un 17% a un 8% más de tiempo que los varones.

En campos más técnicos, como lo son las disciplinas STEM, se observan tasas de graduación reservadas, especialmente para las mujeres y en campos TIC. La figura 2 muestra graduaciones por campo de conocimiento.

Figura 2

Graduadas iberoamericanas por campo de conocimiento sobre el total de personas graduadas por campo.

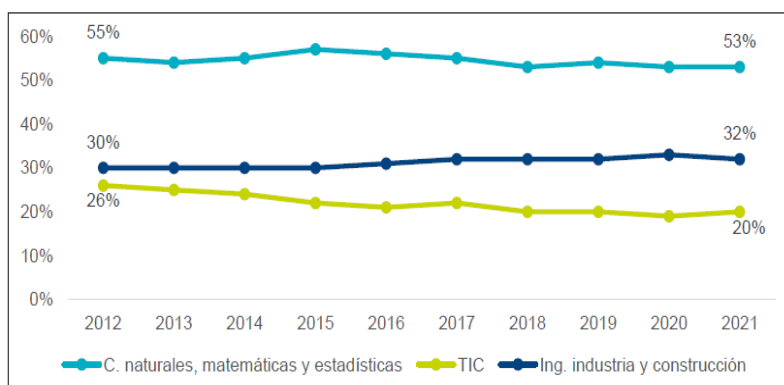


Fuente: Red INDICES en Montes y Osorio (2024).

Con más detalle, en la figura 3 se puede apreciar por área STEM la variación de la graduación en el periodo 2012-2021.

Figura 3

Graduadas iberoamericanas de áreas STEM en relación con el total de personas graduadas, 2012-2021.



Fuente: Red INDICES en Montes y Osorio (2024).

El Informe de Montes y Osorio (2024) ilustra la situación para el periodo 2012-2021:

“En las ciencias naturales, matemáticas y estadísticas se ha presentado mayor paridad de género; por ende, ellas representaron más del 50% desde 2012. Sin embargo, ha bajado dos puntos porcentuales el egreso entre dicho año y el último. La brecha de género empieza a aparecer en las áreas de ingeniería, industria y construcción, así como en las TIC, campo en el que viene descendiendo la participación de las mujeres en la graduación, pasando del 26% al 20% en el período bajo análisis”.

STEM y brecha de género en el empleo

El avance hacia economías basadas en el conocimiento ha situado las disciplinas STEM como ejes relevantes del desarrollo sostenible y la competitividad mundial (OIT, 2025). Sin embargo, la participación de las mujeres continúa siendo menor a la de los hombres en casi todas las regiones y niveles educativos. La ILO señala que, a nivel global, las mujeres representan menos del 40% del empleo STEM (Limani y Sodergren, 2023; SERES, 2024) y enfrentan brechas salariales promedio del 20 % (ILO, 2018; ILCO, 2022).

En América Latina, organismos como la UNESCO/ ONU Mujeres (2020) y el Banco Mundial, (2022) destacan que hay una “subrepresentación” de las mujeres en los campos STEM, indica que “en todos los países de la región las mujeres son una minoría en el campo de la ingeniería, la industria y la construcción, y en las tecnologías de información y comunicación”.

El Banco Mundial (s.f.) confirma que las estudiantes latinoamericanas tienden a abandonar estas áreas antes de concluir sus estudios, debido a la combinación de estereotipos, falta de referentes y barreras institucionales. Resulta entonces que la brecha de género en STEM es un fenómeno estructural que reproduce desigualdades en la formación, el acceso al empleo y las condiciones laborales (Bello y Estébanez, 2022; PNUD, 2024). En el mismo sentido, Szenkman y Lotitto (2020) describen un “círculo vicioso” donde la baja participación femenina apoya la falsa idea de que las carreras STEM son “ambientes hostiles” para las mujeres, esto aunado al recargo de tareas familiares y roles predefinidos que las desincentiva.

El entorno cultural continúa asociando la tecnología y la ingeniería con lo masculino, inclusive se habla de forma frecuente de una brecha digital de género (Bércovich y Muñoz, 2022). González-González (2020) y UNESCO / ONU Mujeres (2020) explican que los estereotipos tempranos afectan la orientación vocacional de las niñas y limitan su interés posterior por campos STEM.

El paso entre la formación y la inserción laboral constituye el punto donde se consolida la brecha. Aunque la matrícula y la graduación muestran progresos parciales, la participación de las mujeres en empleos STEM permanece minoritaria (OIT, 2025). Este fenómeno, conocido como “*fuga en la tubería*” implica que cada etapa del ciclo educativo laboral filtra progresivamente la presencia femenina (Muñoz Rojas, 2023).

Inclusive en campos especializados como la investigación, se observan brechas en la proporción de mujeres investigadores por región (UN Women / UNESCO, 2020).

Un informe del BID resalta que, incluso en instituciones científicas, la cifra de mujeres en puestos de decisión raramente supera el 30% (Basco y Lavena, 2019. Según Trinkenreich et al. (2021), estos

patrones se repiten también en comunidades digitales y proyectos de software libre, donde las mujeres encuentran baja representación (10%), menor visibilidad y reconocimiento.

La *Fundación SERES* (2024) expone el hecho de que las mujeres suelen acceder a empleos de menor jerarquía o en áreas no técnicas, en un contexto de “techos y paredes de cristal” que las autolimitan y terminan trabajando en sectores menos dinámicos y productivos (Szenkman & Lotitto, 2020).

2. MÉTODO

Se describen seguidamente los pasos de la metodología con la que se llevó a cabo este estudio. Se identifican 3 procesos consecutivos: matrícula, graduación e inserción laboral.

2.1 Cálculos para matrícula STEM

Para la generación de la información, se utilizaron los datos de 15 países de la Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior (INDICES), para el periodo estudiado (2017 a 2022): Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, México, Panamá, Perú, Portugal, República Dominicana y Uruguay. La selección del periodo obedece a contar con información completa para dichos países.

Con el fin de obtener valores representativos, se utilizó como fórmula de cálculo el promedio ponderado y luego el ajuste para obtener el porcentaje de mujeres por campo STEM. Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

Sea x_{it} el valor del país i en el año t y $w_{it} > 0$ su peso (matrículas). El promedio ponderado regional es:

$$\bar{x}_{Rt} = \frac{\sum_{i \in R} w_{it} x_{it}}{\sum_{i \in R} w_{it}}$$

Adaptado al cálculo requerido, el % de mujeres por campo STEM, se tiene que:

$$p_{Rtf} = 100 \cdot \frac{\sum_{i \in R} n_{itf}^F}{\sum_{i \in R} n_{itf}}$$

Donde:

n_{itf}^F = número de mujeres y

n_{itf} = total (mujeres+hombres)

en país i , año t , campo STEM f .

A nivel de agregados, se calculó el promedio ponderado regional, con base en la definición de STEM full:

$$p_{Rt,full} = 100 \cdot \frac{\sum_i \sum_{f \in \{05,06,07\}} n_{itf}^F}{\sum_i \sum_{f \in \{05,06,07\}} n_{itf}}$$

Se utilizó STEM full para incluir los 3 campos STEM afines y tener así una mayor representatividad del entorno STEM, más allá del que está ligado con el sector industrial. Las fórmulas se utilizan para el cálculo con los datos de estudiantes.

2.2 Cálculos para egresados STEM

La información fue generada a partir de los datos de 13 países de la Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior, para el periodo estudiado (2017 a 2022): Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, España, México, Panamá, Perú, Portugal y Uruguay. La selección del periodo responde a contar con información completa para dichos países.

En este caso, el cálculo utiliza la misma metodología de ponderación, que se explicó para el cálculo de matrícula, con la diferencia de que los datos se refieren a graduaciones.

2.3 Participación en el empleo

Las universidades gradúan profesionales de múltiples disciplinas y para el caso en estudio, se toman las profesiones asociadas con STEM. No se toman aquellas cualificaciones de nivel técnico. Se trabajó con la base de datos ILOSTAT de la organización ILO y se identificaron 3 categorías, a nivel de dos dígitos, tal como lo presenta la tabla 1:

Tabla 1

Profesionales STEM-ISCO-08 (nivel 2 dígitos)

Código	Grupo	Área STEM
21	Science and Engineering Professionals	Ciencias físicas, químicas, matemáticas, arquitectura, ingeniería, medioambiente, etc.
22	Health Professionals	Medicina, enfermería profesional, odontología, veterinaria, farmacia.
25	Information and Communications Technology (ICT) Professionals	Computación, programación, sistemas, redes, análisis de datos, ciberseguridad.

Fuente: International Labour Organization (ILO). (2012). *International Standard Classification of Occupations: ISCO-08*. Geneva: International Labour Office.

Se extrajo la información específica de la base de datos de ILOSTAT (mediante “Bulk download facility” o Descarga masiva).

El archivo contenía 19983 registros, para todos los países con ocupaciones STEM, tanto técnicas como profesionales (código de clasificación OC2_ISCO08_ con 9 subtipos: 12, 13, 21, 24, 25, 22, 31, 32 y 35).

Debido a la cantidad de registros que involucraba, se procedió a filtrar la base de datos, eliminando lo no requerido, para lo cual se creó un programa en lenguaje Python, que apoyara con esta tarea de analítica de datos. Se eliminaron datos inválidos y se filtraron los datos para países de Iberoamérica, periodo 2010-2024 y las ocupaciones STEM con los tres códigos previamente indicados. Con los resultados se generaron varios gráficos y se procedió a su análisis.

A nivel de objetivos, en esta investigación se proponen los siguientes. Objetivo general: Analizar la participación de las mujeres en las áreas STEM en Iberoamérica a lo largo de etapas del ciclo formativo y profesional, mediante el estudio de tasas de matrícula, de graduación y de empleo, con el fin de identificar brechas de género y tendencias regionales durante periodos comprendidos entre el 2010–2024.

1. Determinar el porcentaje agregado regional (Iberoamérica) para matrícula de mujeres en carreras STEM en el periodo 2017-2022.
2. Determinar el porcentaje agregado regional (Iberoamérica) para graduaciones de mujeres en carreras STEM en el periodo 2017-2022.

3. Analizar la evolución y la distribución del empleo profesional en las áreas STEM en Iberoamérica durante el período 2010–2024, con énfasis en las diferencias de participación entre hombres y mujeres.

3. RESULTADOS

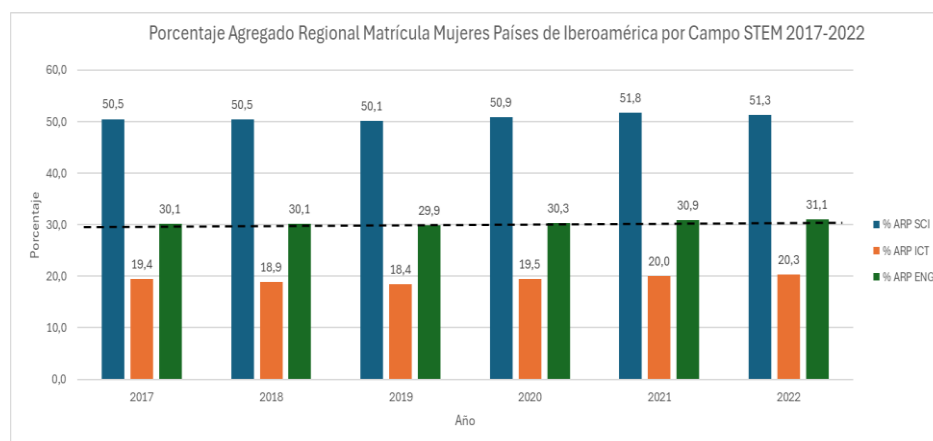
Los resultados obtenidos se centran en un grupo de países de Iberoamérica, específicamente en el campo STEM y con un enfoque hacia la población femenina, con el fin de conocer su participación relativa con respecto a la población masculina.

3.1 Matrícula STEM

La figura 4 muestra del porcentaje de mujeres matriculadas de la educación terciaria en el periodo 2017-2022, para tres campos ISCED-F afines a STEM en países de Iberoamérica (promedio regional ponderado por conteos): Ciencias (05-SCI), TIC (06-ICT) e Ingeniería (07-ENG). Sobre estas tres curvas se incluye una línea de referencia que representa el agregado STEM-full ponderado (05+06+07).

Figura 4

Porcentaje Agregado Regional Matrícula Mujeres de Iberoamérica por Campo STEM, 2017-2022.



Fuente: elaboración propia a partir de base de indicadores de la red INDICES, octubre 2025.

¿Cómo interpretar la tendencia?

- Si la línea sube, crece la participación femenina en ese campo en el grupo de países.
- Si una línea está arriba de 50% (como Ciencias), hay más mujeres que hombres.

- Si está muy por debajo de 50% (como suele pasar en TIC e Ingeniería), aún hay subrepresentación de mujeres.

Entre 2017 y 2022 se observan tres niveles de matrícula claramente diferenciados y tendencias al alza en TIC e Ingeniería. En conjunto, el STEM-full (línea central) se sitúa cercano al 30%, entre las tres curvas y evoluciona según el peso relativo de cada campo (mayor influencia de Ciencias por su tamaño).

Al analizar en detalle se tiene que la matrícula en Ciencias se mantiene mayoritariamente femenina y prácticamente estable, pasando de 50,5% a 51,3%, se da un leve crecimiento en el periodo posterior al 2020. La matrícula en TIC exhibe el menor peso femenino, aunque mejora de 19,4% a 20,3%; el avance es suave pero sostenido. El 20% en TIC, significa que 2 de cada 10 estudiantes de TIC son mujeres; de la misma forma se interpreta en los otros casos. La matrícula en Ingeniería parte en 30,1% y alcanza 31,1%, mostrando una recuperación y leve crecimiento tras 2020. En conjunto, el STEM-full (línea central) se sitúa cercano al 30%, entre las tres curvas y evoluciona según el peso relativo de cada campo (mayor influencia de Ciencias por su tamaño).

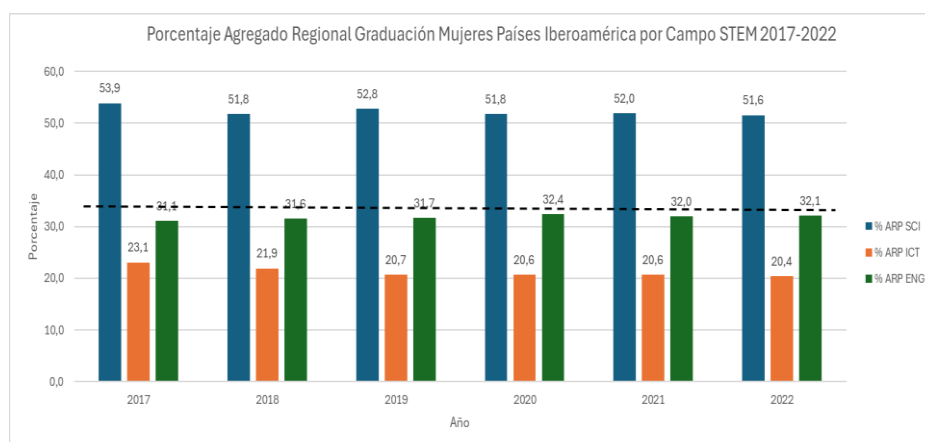
En términos de implicaciones, el gráfico sugiere que las brechas persisten sobre todo en TIC e Ingeniería, donde la participación femenina es aún baja pese a la tendencia positiva. Esto orienta las prioridades de política hacia atraer y retener mujeres en esas dos áreas STEM.

3.2 Graduaciones STEM

La figura 5 muestra el porcentaje de mujeres graduadas de la educación terciaria, en el periodo 2017-2022, para tres campos ISCED-F afines a STEM en países de Iberoamérica (promedio regional ponderado por conteos): Ciencias (05), TIC (06) e Ingeniería (07). Sobre estas tres curvas se incluye una línea de referencia (punteada) que representa el agregado STEM-full ponderado (05+06+07).

Figura 5

Porcentaje Agregado Regional Graduaciones Mujeres de Iberoamérica por Campo STEM, 2017-2022.



Fuente: elaboración propia a partir de base de indicadores de la red INDICES, octubre 2025.

Entre 2017 y 2022 se observan tres niveles de graduación claramente diferenciados y tendencias al alza en Ingeniería y a la baja en las TIC.

En conjunto, el STEM-full (línea central) se sitúa superior al 30% y presenta una tendencia decreciente sostenida con valores que van desde un 31,3% a un 32,1%, lo cual evidencia una reducción en la representación de las personas graduadas.

Al analizar el periodo 2017 a 2022, se observa que las graduaciones en TIC presentan el menor peso femenino, de hecho, es clara una tendencia a la baja. Las graduaciones en Ciencias pasaron del 53,9% al 51,6% (−2,3 pp), TIC de 23,1% a 20,4% (−2,7 pp) y Ingeniería de 31,2% a 32,1% (+1,0 pp). Es decir, Ingeniería mejora levemente, mientras que Ciencias y TIC muestran retrocesos en la participación femenina al cierre del período.

La subrepresentación de mujeres persiste con fuerza en el campo TIC (aproximadamente 1 de cada 5 graduados es mujer) y en menor medida en Ingeniería (aproximadamente 1 de cada 3). Las graduaciones de Ciencias se mantienen por encima del 50%, pero con un descenso reciente. En términos de la fuga de talentos, esto sugiere que el paso a la graduación reproduce (e incluso acentúa en TIC) brechas observadas en la matrícula: cerrar la brecha no depende solo del acceso, sino también de apoyo para la permanencia y egreso del estudiantado.

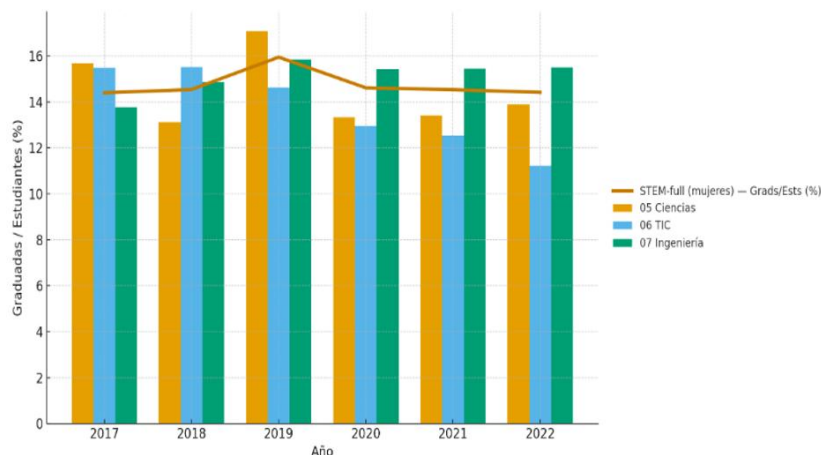
La figura 6 muestra, para cada año y campo STEM (05 Ciencias, 06 TIC, 07 Ingeniería), el porcentaje de las mujeres matriculadas que llega a graduarse en ese mismo año en el conjunto de países de Iberoamérica. El cálculo está ponderado por conteos y no implica un estudio de cohortes. La línea agrega los tres campos (STEM-full), mientras que las barras permiten comparar cada campo por separado.

Entre 2017 y 2022 la eficiencia de salida STEM de mujeres se mueve en un rango aproximado del 11% al 16%. TIC es el campo con menor eficiencia (baja desde alrededor del 15% en 2017 hacia el 11% en 2022), Ciencias se ubica en la banda media (cae de 16% a 14%) e Ingeniería se mantiene como el valor más alto y estable (cercano al 15–16% en los últimos años).

Del volumen de matrícula femenina, es evidente que solo una fracción pequeña se traduce en graduaciones, con un rezago particularmente marcado en las profesiones TIC.

Figura 6

Relación entre mujeres graduadas y matriculadas en áreas STEM de países de Iberoamérica 2017-2022.



Fuente: elaboración propia a partir de base de indicadores de la red INDICES, octubre 2025.

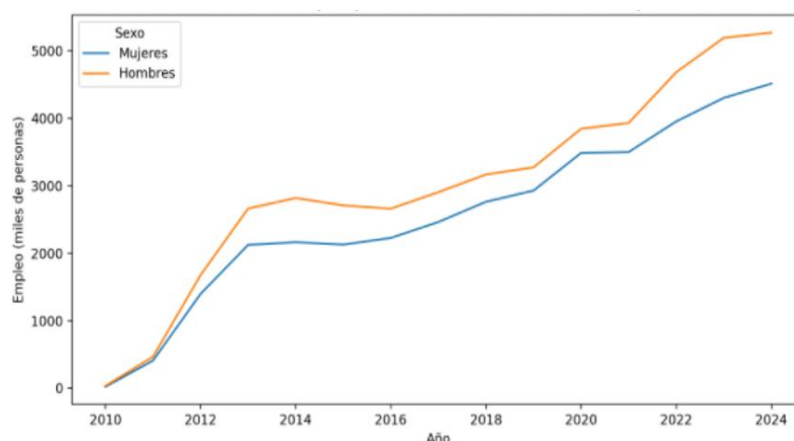
Una vez estudiado el tema de matrícula STEM terciaria, se continuó con el de graduaciones, para luego culminar con el estudio del papel de la mujer en el empleo STEM para un periodo de estudio que va de 2010 a 2024.

3.3 Empleo femenino en temas STEM

Como se explicó en el apartado de metodología los resultados se construyeron con base en la información de una de las bases de datos de ILOSTAT. La figura 7 muestra la participación femenina en la fuerza laboral STEM.

Figura 7

Empleo profesional STEM (ISCO 21+22+25) por sexo, 2010-2024.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la International Labour Organization (ILO). (2025).

El empleo profesional en las áreas STEM en Iberoamérica muestra un crecimiento sostenido a lo largo del período 2010–2024, evidenciando el aumento en la demanda de capital humano calificado en ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y salud. La evolución de la serie revela un incremento pronunciado a partir de 2015 y una aceleración notable después de 2020, posiblemente asociada con la reactivación económica y la intensificación de la digitalización a lo largo y posterior a la pandemia de COVID-19.

En cuanto a las diferencias por sexo, la figura 7 evidencia que los hombres mantienen una participación superior durante todo el período, aunque el empleo femenino crezca, sigue una tendencia paralela. Esto sugiere que, si bien la brecha persiste, la presencia de las mujeres en las ocupaciones STEM ha mejorado en términos absolutos. La distancia entre las dos curvas evidencia que las políticas no han sido suficientes para alcanzar una representación proporcional de las mujeres en este ámbito, especialmente en las áreas más técnicas o vinculadas con la ingeniería y la tecnología.

El comportamiento conjunto de ambas series permite inferir que la expansión del empleo STEM ha sido inclusiva en términos de volumen, pero no necesariamente en términos de equidad. El crecimiento paralelo de hombres y mujeres implica una ampliación de la base total del empleo, sin un cierre significativo de la brecha de género.

Durante el quinquenio 2020–2024, el empleo STEM en Iberoamérica evidencia patrones diferentes según la clasificación ocupacional ISCO-08. La figura 8 muestra esta información. El total regional se calculó únicamente sobre los países con información disponible en cada año y categoría.

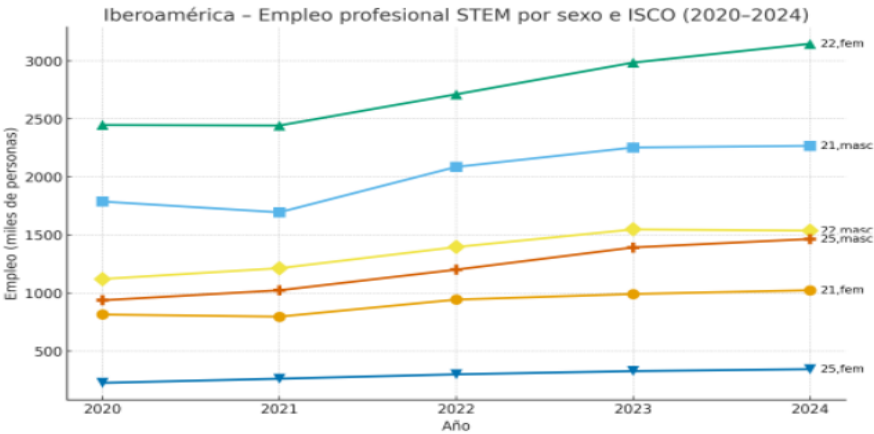
Como se observa, las ocupaciones de la salud (ISCO 22) concentran el mayor volumen de empleo y presentan una composición feminizada, lo que coincide con la histórica representación mayoritaria de mujeres en profesiones sanitarias. En contraste, las áreas de ciencias e ingeniería (ISCO 21) y de

tecnologías de la información y la comunicación (ISCO 25) mantienen una predominancia masculina sostenida, lo que refleja la persistencia de sesgos en la distribución de género dentro del ámbito STEM.

El análisis comparativo muestra que, aunque las mujeres incrementan su participación en todos los grupos, el ritmo de crecimiento es mayor en los sectores ya tradicionalmente feminizados, como el de la salud, mientras que las ocupaciones de ingeniería y TIC presentan una incorporación más lenta de trabajadoras.

En este sentido, la expansión del empleo femenino dentro del conjunto STEM está fuertemente influenciada por el crecimiento de un único grupo ocupacional, lo que podría generar una visión sobreestimada del avance en igualdad de género.

Figura 8
Empleo profesional STEM en Iberoamérica por sexo, 2020-2025.



Fuente: elaboración propia con base en datos de la International Labour Organization (ILO), conjunto *EMP_STEM_SEX_OC2_NB_A*, consulta de 2025.

La comparación interanual permite observar un crecimiento sostenido del empleo en los tres grupos, aunque con magnitudes diferentes según el sexo.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La investigación confirma que dentro de los ámbitos STEM iberoamericanos, la brecha de género persiste durante todos el ciclo formativo y profesional, manteniéndose las desigualdades que limitan la presencia de las mujeres en áreas estratégicas para la economía del conocimiento.

Si bien los datos de la Red INDICES y de la OIT evidencian avances relativos en la matrícula y el empleo, las proporciones siguen siendo menores en los campos de ingeniería y de tecnologías de la

información. Este hecho concuerda con los hallazgos de la UNESCO y la ONU Mujeres (2020) de que las mujeres son minoría en la mayoría de las áreas de investigación o tecnociencias.

Los índices de inscripción y graduación tienen subrepresentación en el paso al empleo, situación definida por Muñoz Rojas (2023) como “fuga en la tubería”, en el que la presencia femenina declina gradualmente a lo largo del ciclo educativo y laboral. Este fenómeno también se identifica en Szenkman y Lotitto (2020) como un círculo vicioso de baja participación y poca representación, aumentado por estereotipos. La tendencia en los datos de trabajo de la OIT (2025) constata que aunque la ocupación femenina se expande, en términos absolutos, el diferencial con el hombre es estático lo que prueba que el crecimiento del empleo STEM no ha sido realmente inclusivo.

La presencia de mujeres en ocupaciones de salud contrasta con la mayoría masculina en ingeniería y TIC, reproduciendo la segregación laboral.

La misma realidad se registra por Limani y Sodergren (2023), quienes prueban que los campos de mayor innovación tecnológica todavía siguen siendo masculinizados. Dichos patrones se vinculan con a estereotipos de edad temprana, así como con la falta de figuras femeninas que sean referentes en la ciencia (modelos a seguir), como alerta González-González (2020), por lo que condicionan la orientación profesional futura de niñas y jóvenes y perpetúan las brechas.

En términos de progreso, hay un modesto aumento en la participación femenina en Ingeniería y una mejora constante en la matrícula de TIC después de 2020, lo que indica que las políticas de inclusión comienzan a producir efectos positivos. Sin embargo, como destaca Bello y Estébanez (2022), la igualdad de género en STEM no puede lograrse sólo con cambios en los programas educativos, sino también con transformaciones estructurales que van desde la persistencia estudiantil hasta el campo laboral.

Los resultados son compatibles con la literatura, respaldan la gran importancia de fortalecer las políticas de equidad tanto en la educación universitaria como en el empleo. De esta forma, cerrar la brecha de género en STEM es una meta valiosa para lograr el verdadero desarrollo humano y también propiciar más la competitividad de las economías iberoamericanas (Fundación SERES, 2024; PNUD, 2024).

Como futuras líneas de futuro desarrollo de investigación se requiere desarrollar indicadores homogéneos que hagan posible hacer comparaciones que faciliten los análisis entre países y regiones. También se necesita aplicar metodologías de análisis predictivo o de inteligencia artificial para anticipar tendencias del capital humano STEM.

5. REFERENCIAS

- Banco Mundial. (s. f.). *Atraer a más mujeres jóvenes a los campos de STEM* [Nota técnica de la Coordinación Regional de Género, Práctica Global de Pobreza y Equidad, Región de ALC]. Banco Mundial. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099614309062416806/pdf/IDU-ff0f147c-0fff-4a04-9756-03e4125c8ce9.pdf>
- Basco, A. I. y Lavena, C. (2019). *Un potencial con barreras: La participación de las mujeres en el área de Ciencia y Tecnología en Argentina*. Banco Interamericano de Desarrollo-BID (INTAL). <https://doi.org/10.18235/0001644>
- Bello, A. y Estébanez, M. E. (2022). Una ecuación desbalanceada: Aumentar la participación de las mujeres en STEM en América Latina y el Caribe. CILAC-UNESCO. <https://forocilac.org/wp-content/uploads/2022/02/PolicyPapers-CILAC-Gender-ESP.pdf>
- Bércovich, N. y Muñoz, M. (2022). *Rutas y desafíos para cerrar las brechas de género en materia de habilidades digitales* (Documentos de Proyectos, LC/TS.2022/73). Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/bitstreams/50117f9f-0e4d-4033-9cee-c1696594e040/download>
- Fundación SERES. (2024). *Mujeres en entornos STEAM e igualdad de género, un reto común*. <https://www.fundacionseres.org/Lists/Informes/Attachments/1163/Mujeres%20en%20entornos%20STEAM%20e%20igualdad%20de%20g%C3%A9nero%2C%20un%20reto%20comun.pdf>
- González-González, C. S. (2020). *Retos para la inclusión de las mujeres en las carreras STEM*. Universidad de La Laguna. https://www.researchgate.net/profile/Carina-Gonzalez-Gonzalez/publication/348734810_Retos_para_la_inclusion_de_las_mujeres_en_las_carreras_STE_M/links/600dcd69a6fdccdc87aadbcb/Retos-para-la-inclusion-de-las-mujeres-en-las-carreras-STEM.pdf
- International Labour Organization (ILO). (2012). *International Standard Classification of Occupations: ISCO-08*. International Labour Office. <https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/>

International Labour Organization. (2018). *Global Wage Report 2018/19: What lies behind gender pay gaps*. International Labour Office. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40dgreports/%40dcomm/%40publ/documents/publication/wcms_650553.pdf

Limani, D., & Sodergren, M.-C. (2023, 7 de noviembre). *Where women work: female-dominated occupations and sectors*. ILOSTAT Blog. <https://ilostat.ilo.org/where-women-work-female-dominated-occupations-and-sectors/>

Muñoz Rojas, C. (2023). *Public policies for gender equality in science, technology, engineering and mathematics (STEM): challenges for the economic autonomy of women and transformative recovery in Latin America* (Gender Affairs series, No. 161; LC/TS.2021/158). Santiago: Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6b7dd3c2-8639-46c9-b7db-2cab26fab283/content>

Montes, N. y Osorio, L. (2024). Panorama de la educación superior en Iberoamérica a través de los indicadores de la Red INDICES: Relevamiento 2023 (Papeles del Observatorio N.º 27). Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS), Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). <https://oei.int/oficinas/argentina/publicaciones/panorama-de-la-educacion-superior-en-iberoamerica-a-traves-de-los-indicadores-de-la-red-indices/>

Organización Internacional del Trabajo. (2025, enero 7). *Base de datos de estimaciones modeladas de la OIT (ILOSTAT)* [Conjunto de datos]. <https://ilostat.ilo.org/data/>

Organización Internacional del Trabajo. (2025). *ILOSTAT: Empleo en ocupaciones profesionales STEM (ISCO-08 21, 22 y 25), por sexo (EMP_STEM_SEX_OC2_NB_A), 2010–2024* [Conjunto de datos]. OIT. <https://ilostat.ilo.org>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2024, 7 de mayo). *Sesgos codificados: La subrepresentación de las mujeres en STEM en América Latina y el Caribe*. Blog “Graph for Thought” – Oficina Regional para América Latina y el Caribe. <https://www.undp.org/es/latin-america/blog/sesgos-codificados-la-subrepresentacion-de-las-mujeres-en-stem-en-america-latina-y-el-caribe>

Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior (Red INDICES). (n.d.). *Red INDICES*. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) – Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Recuperado el 12 de octubre de 2025. <https://www.redindices.org>

Szenkman, P. y Lotitto, E. (2020, noviembre). *Mujeres en STEM: cómo romper con el círculo vicioso* (Documento de Políticas Públicas N.º 224, Programa de Protección Social). CIPPEC. <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2020/11/224-DPP-PS-Mujeres-en-STEM-Szenkman-y-Lotitto-noviembre-2020-1.pdf>

Trinkenreich, B., Wiese, I., Sarma, A., Gerosa, M., & Steinmacher, I. (2021). *Women's Participation in Open-Source Software: A Survey of the Literature*. arXiv:2105.08777. <https://arxiv.org/pdf/2105.08777>

UNESCO / UN Women. (2020). *Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe*. <https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documentos/Publicaciones/2020/09/Mujeres%20en%20STEM%20ONU%20Mujeres%20Unesco%20SP32922.pdf>

World Bank. (2025). *Gender Data Portal – Latin America & Caribbean* [Base de datos]. The World Bank. <https://genderdata.worldbank.org/en/regions/latin-america-caribbean>

World Bank. (2025). *World Development Indicators (WDI)* [Conjunto de datos]. The World Bank. 14 de octubre de 2025. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

TECNOLOGÍAS DIGITALES EN EL AULA: UN ANÁLISIS BASADO EN LA OBSERVACIÓN DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS

Pablo Moltó-Balado

pablo.molto@estudiants.urv.cat

<https://orcid.org/0009-0005-7554-3717>

Universitat Rovira i Virgili (Tarragona, Espanya)

Tania Molero-Aranda

tania.molero@urv.cat

<https://orcid.org/0000-0002-1470-4549>

Universitat Rovira i Virgili (Tarragona, Espanya)

RESUMEN

En el actual contexto educativo, caracterizado por una creciente digitalización y diversidad en las aulas, persiste el desafío de comprender cómo las tecnologías digitales (TD) pueden integrarse de manera efectiva en las prácticas pedagógicas para promover procesos de enseñanza-aprendizaje (E-A) inclusivos, equitativos y significativos. En este marco, el presente estudio realiza un análisis descriptivo orientado a caracterizar las prácticas educativas desarrolladas en una escuela de educación infantil y primaria de Barcelona durante el curso 2024-2025. El objetivo principal fue describir el uso de las tecnologías digitales (TD) en el proceso de E-A desde un enfoque inclusivo y participativo, poniendo especial énfasis en la identificación de prácticas innovadoras que se desarrollan en contextos escolares diversos.

Para su ejecución, se adoptó un enfoque mixto que combinó la observación directa no participante y la entrevista estructurada al profesorado. La pauta de observación, fundamentada en la Teoría de la Actividad (TA), incluyó 14 indicadores distribuidos en siete categorías: profesorado, alumnado, herramientas digitales, comunidad, reglas, división del trabajo y objeto. Las entrevistas complementaron la observación al profundizar en los criterios pedagógicos, la planificación docente y la competencia digital.

Las conclusiones extraídas en esta concreta actuación confirman el potencial de las TD como mediadoras del aprendizaje activo y colaborativo, destacando la necesidad de fortalecer la formación docente en competencia digital y en estrategias inclusivas que favorezcan la equidad educativa.

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de transformación educativa, caracterizado por la creciente integración de las Tecnologías educativas (TD) en los procesos de enseñanza y aprendizaje, resulta fundamental analizar de manera sistemática las prácticas docentes que se desarrollan en los centros escolares. La incorporación de la TD no solo ha modificado las dinámicas pedagógicas tradicionales, sino que también ha planteado nuevos retos en relación con la inclusión, la equidad y la competencia digital docente (UNESCO, 2023; INTEF, 2022). En este marco, el estudio de las prácticas educativas desde un enfoque descriptivo y mixto permite comprender con mayor profundidad las interacciones, los recursos y las estrategias que configuran la realidad educativa.

La presente comunicación se centra en el análisis descriptivo de dos prácticas pedagógicas desarrolladas en una escuela de educación infantil y primaria de la ciudad de Barcelona durante el mes de abril del curso 2024-2025. Este tipo de análisis, de carácter sistemático y objetivo, constituye un componente esencial para identificar patrones, dinámicas y significados presentes en los contextos escolares (Hernández-Sampieri et al., 2022). El estudio se enmarca en un enfoque mixto (Creswell & Plano Clark, 2018), combinando técnicas cuantitativas y cualitativas con el fin de ofrecer una comprensión integral del fenómeno educativo. De este modo, la observación sistemática de las prácticas docentes se complementa con la interpretación profunda derivada de las entrevistas estructuradas, generando una visión amplia y coherente de la realidad analizada.

El estudio forma parte del proyecto EDSSE, centrado en la evaluación y desarrollo de prácticas educativas innovadoras en distintos niveles del sistema educativo. Los instrumentos empleados — una pauta de observación basada en la Teoría de la Actividad (TA) y una entrevista estructurada— fueron previamente validados y adaptados al contexto del centro, garantizando la fiabilidad de los datos y la coherencia metodológica.

Esta investigación se basa en las observaciones realizadas para interpretar las percepciones del profesorado respecto a la integración de las tecnologías digitales (TD) y su relación con la inclusión, la equidad y la competencia digital docente. A partir de dichas observaciones, se busca contribuir a la reflexión sobre la práctica docente mediada por TD, ofreciendo evidencias empíricas que orienten tanto la formación inicial como el desarrollo profesional del profesorado. Del mismo modo, los

hallazgos pretenden aportar conocimiento útil para el diseño de políticas educativas y estrategias institucionales que promuevan prácticas inclusivas, innovadoras y pedagógicamente fundamentadas en contextos de alta diversidad.

2. MÉTODO

La presente comunicación se centra en la realización de un análisis descriptivo, orientado a caracterizar y sintetizar de manera clara, objetiva y sistemática las prácticas educativas desarrolladas en una escuela de educación infantil y primaria de la ciudad de Barcelona, durante el mes de abril del curso académico 2024-2025. Este tipo de análisis permite ofrecer una visión precisa del contexto y de las prácticas observadas, constituyendo la base metodológica principal del estudio (Hernández-Sampieri et al., 2022).

Este análisis descriptivo se enmarca dentro de un enfoque mixto, que integra técnicas cuantitativas y cualitativas con el fin de proporcionar una comprensión más completa del fenómeno analizado. Tal como señalan Creswell y Plano Clark (2018), los métodos mixtos permiten combinar el análisis numérico con la profundidad interpretativa del enfoque cualitativo, enriqueciendo la lectura y la interpretación de los resultados. Esta combinación posibilita examinar los datos desde una doble dimensión: la descriptiva, que refleja las características observables del contexto educativo, y la interpretativa, que permite comprender las dinámicas y significados subyacentes en las prácticas pedagógicas.

El estudio se desarrolla en un centro de alta complejidad educativa, caracterizado por su estructura de una sola línea y por un contexto sociocultural diverso y heterogéneo. El centro se distingue por la aplicación de metodologías activas y vivenciales, orientadas a fomentar el plurilingüismo y la inclusión educativa. Dentro de su Proyecto Lingüístico de Centro, destaca la participación en el proyecto eTwinning, iniciativa que se abordará con mayor detalle en apartados posteriores.

En esta investigación se analizaron dos prácticas educativas en el nivel de educación primaria, con el fin de realizar el análisis descriptivo del contexto a partir de los datos cuantitativos y cualitativos recogidos. Dichos datos permiten comprender la realidad del centro desde una perspectiva integral. Para la aplicación del enfoque mixto se utilizaron instrumentos validados en el marco del proyecto EDSSE, específicamente una pauta de observación basada en la TA y una entrevista estructurada dirigida al profesorado participante.

El proyecto EDSSE tiene una envergadura mayor en cuanto a la toma de datos, ya que abarca etapas educativas que van desde educación infantil hasta bachillerato y formación profesional, tanto en

Cataluña como en otras comunidades autónomas de España y Andorra. No obstante, en el presente estudio los instrumentos fueron adaptados para su aplicación en el contexto concreto de esta escuela.

El enfoque cuantitativo se implementó mediante la pauta de observación directa no participante, que permitió observar el trabajo de dos docentes y recoger información mediante anotaciones y puntuaciones. La pauta de observación utilizada en el aula estaba compuesta por 14 indicadores, distribuidos en siete categorías derivadas de los componentes de la TA: profesorado, alumnado, herramientas digitales, comunidad, reglas, división del trabajo y objeto. Cada categoría incluía dos subcategorías con sus respectivos indicadores, ejemplos y espacios de registro para consignar las observaciones pertinentes.

Por su parte, el enfoque cualitativo se desarrolló a través de entrevistas estructuradas dirigidas a las docentes, con el propósito de interpretar el impacto de la TD en el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A). Las entrevistas complementaron la información obtenida mediante la pauta de observación, proporcionando una visión más profunda del contexto.

La entrevista constaba de 13 preguntas, centradas en aspectos como la planificación docente, las evidencias del aprendizaje, la inclusión educativa y la evaluación mediada por tecnología digital. Se aplicó tras la observación directa, lo que permitió aclarar dudas, ampliar información y profundizar en los criterios pedagógicos que definen una práctica educativa de referencia. Además, esta técnica enriqueció la comprensión global de las prácticas analizadas, aportando una dimensión interpretativa complementaria.

Finalmente, la entrevista fue elaborada a partir de criterios pedagógicos y didácticos validados, que determinan los elementos que debe reunir una práctica educativa de referencia (Díaz-Topete, 2021), consolidando así la validez y la fiabilidad del proceso metodológico.

2.1. Procedimiento

El procedimiento metodológico seguido en esta investigación se organizó en tres fases principales: contacto con el centro y selección de las prácticas, toma de datos mediante la observación y la entrevista y el análisis

de los datos. Todo el proceso se desarrolló conforme a los principios éticos establecidos por el proyecto CEIPSA-PID2022-137546NB-100.

2.2.1. Proceso de contacto con el centro y selección de las prácticas

El contacto con el centro educativo se realizó a través del correo electrónico institucional, con la finalidad de ofrecer información general del estudio. Tras esta comunicación dirigida al equipo directivo, se obtuvo una respuesta favorable que permitió establecer el vínculo formal con el centro.

Posteriormente, se contactó con las docentes interesadas en participar, quienes completaron la documentación necesaria para su inclusión en el proyecto, cumpliendo con todos los requisitos éticos y de confidencialidad.

Ambas docentes pertenecen a la etapa de EP y sus prácticas se eligieron debido a su uso de metodologías activas y TD. Durante esta fase se adaptaron los instrumentos del proyecto EDSSE — la pauta de observación y la entrevista estructurada— para su aplicación en el contexto particular del centro. La validación previa de estos instrumentos garantizó la fiabilidad y validez de los datos obtenidos.

Finalmente, se concretaron dos observaciones de prácticas con uso de TD realizadas durante el mes de abril de 2025. Las sesiones se distribuyeron en distintos días, adaptándose a la disponibilidad de las docentes participantes.

2.2.2 Toma de datos

La toma de datos se estructuró en dos momentos complementarios: la observación directa no participante y la entrevista estructurada posterior. Ambas técnicas respondieron a la lógica del enfoque mixto, combinando la precisión cuantitativa con la riqueza cualitativa de la información.

Las observaciones no tuvieron un carácter evaluativo, sino analítico y descriptivo, orientadas a comprender el impacto de la TD en el proceso de E-A. Las docentes informaron al alumnado sobre la naturaleza de la observación, facilitando así la entrada del observador al aula y garantizando un ambiente natural. Además, ofrecieron información contextual sobre la sesión observada, tanto antes como después de la recogida de datos, contribuyendo a una comprensión más profunda del proceso.

La pauta de observación se realizó en las sesiones de aula correspondientes a cada práctica, registrando los indicadores definidos ($n = 14$) distribuidos en las siete categorías derivadas de la TA. Las observaciones se documentaron de forma sistemática mediante anotaciones y puntuaciones,

permitiendo un registro detallado del comportamiento docente, la interacción con el alumnado y el uso de recursos digitales. Este formato permitió una observación más integral y reflexiva, permitiendo al investigador mantener la atención en la dinámica educativa sin interferir en la práctica docente.

Una vez finalizadas las observaciones, se realizaron las entrevistas estructuradas con el propósito de profundizar en aspectos pedagógicos no observables directamente en el aula. Las entrevistas abordaron 13 preguntas relacionadas con los criterios pedagógicos y didácticos y con la Competencia Digital Docente (CDD). Las entrevistas fueron registradas y posteriormente transcritas para su análisis. Los temas tratados incluyeron la planificación docente, los criterios de evaluación, la recogida de evidencias de aprendizaje, la inclusión y equidad en el aula.

Las entrevistas, de aproximadamente 20 minutos de duración, se realizaron según la disponibilidad del profesorado y fueron grabadas en audio para facilitar su transcripción y análisis posterior. Esta técnica complementó los resultados de la observación, aportando una dimensión interpretativa y reflexiva que enriqueció la comprensión de las prácticas analizadas.

2.2.3 Análisis de los datos

El análisis de los datos se desarrolló en correspondencia con el enfoque mixto adoptado en el estudio, combinando procedimientos cuantitativos y cualitativos con el propósito de ofrecer una comprensión integral del fenómeno educativo observado. Esta tercera fase correspondió al tratamiento y análisis de la información recopilada. En consonancia con el carácter descriptivo del estudio, los datos cuantitativos provenientes de la pauta de observación fueron organizados mediante una escala de Likert, donde 1 representaba el nivel más bajo “no observado” y 5 el nivel más alto de observación. Este análisis tuvo como finalidad caracterizar los patrones observables en el uso de las TD y en la dinámica pedagógica del aula. Estos resultados ofrecieron una visión estructurada del grado de integración de la TD en las prácticas docentes, permitiendo identificar tanto las tendencias predominantes como las áreas de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A).

Paralelamente, el análisis cualitativo se realizó a partir de las transcripciones íntegras de las entrevistas estructuradas, donde los datos obtenidos se sometieron a un proceso de análisis de contenido propuesto por Bardin (2016), identificando categorías emergentes relacionadas con el uso de la tecnología digital, la planificación docente, la inclusión, la evaluación y la competencia digital (CD), entre otros.

Finalmente, se integraron los resultados de ambas fuentes —cuantitativa y cualitativa— mediante un proceso de triangulación metodológica, lo que permitió contrastar y complementar la información obtenida, garantizando una interpretación más completa y consistente de las prácticas educativas analizadas.

Posteriormente, se llevó a cabo un proceso de codificación que permitió agrupar las unidades y establecer relaciones entre los distintos componentes de las prácticas observadas. El proceso interpretativo se centró en comprender las percepciones, decisiones y reflexiones pedagógicas de las docentes respecto al uso de la tecnología digital, buscando dar sentido a los datos desde una perspectiva contextualizada y coherente con el entorno educativo del centro.

Para garantizar la fiabilidad y validez interna del estudio, se aplicó una triangulación metodológica entre los resultados obtenidos por la observación y las entrevistas. Esta triangulación permitió contrastar la información cuantitativa y cualitativa, identificando convergencias, divergencias y complementariedades entre los datos.

Asimismo, se realizó una validación por coherencia teórica, contrastando los hallazgos con los referentes conceptuales del proyecto EDSSE y con la literatura especializada sobre prácticas educativas innovadoras, tecnologías digitales y competencia docente (Hernández-Sampieri et al., 2022; Díaz-Topete, 2021).

En la siguiente tabla se muestra una relación entre los datos cuantitativos y cualitativos de los datos, donde se resaltan aquellas categorías y subcategorías más relevantes, destacando los potenciadores y limitadores de las prácticas observadas.

Tabla 1

Relación datos cuantitativos y cualitativos

Categorías	Subcategorías	Escala Likert		Potenciadores	Limitadores
Profesorado	Gestión de aula	S1	S2	Adapta el tiempo según los diferentes ritmos de aprendizaje, asegurando retroalimentación y apoyo para todo el alumnado.	Ofrecer tareas y explicaciones adicionales para quienes lo necesitan.
		4	4		
	Relación con el alumnado	S1	S2	Fomenta un ambiente de confianza y respeto mutuo, utiliza el lenguaje positivo	-
		5	5		

				y realiza correcciones y sugerencias personalizadas para cada estudiante.	
Alumnado	Relación con los sujetos	S1	S2	El alumnado interactúa de manera respetuosa y colaborativa con sus compañeros/as	Falta de aportes por parte de algún estudiante.
		5	4		
Herramientas digitales	Actuación de la planificación	S1	S2	El uso de las TD está planificado, la docente utiliza las TD para facilitar el aprendizaje (Pizarra Digital Interactiva)	Limitaciones técnicas ocasionales con dispositivos y conectividad
		4	4		
	Rol de las TD en el proceso de E-A	S1	S2	Las TD facilitan la comunicación y el intercambio de ideas, fomenta la colaboración del alumnado, sobre todo a la hora de crear contenido como la infografía.	El alumnado se centraba en ciertas ocasiones en ver las producciones de los compañeros/as.
		5	4		
Comunidad	Planificación del trabajo en equipo e interacciones entre sujetos	S1	S2	En la práctica observada relacionada con el proyecto eTwining, se incorporan espacios, culturas. El alumnado del centro interactúa, con alumnado de otros países, mediante la plataforma TwinSpace, perteneciente al proyecto.	En ambas observaciones las docentes estaban solas en el aula, cosa que hacía que no pudiesen atender, de la mejor manera posible, a todo el alumnado.
		2	2		
División del trabajo	Planificación	S1	S2	Las tareas se plantean de forma clara y organizada, asegurando que cada estudiante comprenda su rol.	-
		5	5		
Objeto	Inclusión digital	S1	S2	Las TD se adaptan al contexto social del aula y son accesibles para todo el alumnado, se utilizan dispositivos (Chromebooks) y aplicaciones (Canva, Google Docs) que el alumnado puede usar fácilmente, se trabaja la competencia digital del alumnado.	Diferencias de competencia digital entre alumnos que requieren apoyo adicional.
		5	5		
	Adaptabilidad y personalización	S1	S2	Las TD se adaptan a las necesidades del alumnado, facilitando la participación	-
		5	5		

				y la comprensión de los contenidos, se utilizan formatos visuales con texto e ideas para ayudar a comprender la actividad y se promueve la creatividad mediante la personalización de las infografías y las autoevaluaciones.	

Además, destacaremos las reflexiones más destacadas de las docentes recogidas mediante las entrevistas, que permitieron enriquecer la comprensión de las prácticas analizadas.

Tabla 2

Reflexiones de la entrevista

Preguntas	Reflexiones	
¿Se ha implementado o diseñado un proceso didáctico completo?	S1	S2
	Se presentó una actividad de desarrollo y creación donde el alumnado había de crear una infografía.	Se ha implementado la evaluación del proyecto por parte del alumnado mediante herramientas digitales.
¿Se han utilizado a las TD durante el proceso de evaluación y/o seguimiento del alumnado?	Sí, durante y después del proceso de creación, porque se compartían las infografías como recuerdo	Sí, mediante Google Forms, padlet y Canva
¿Se han recogido evidencias de los resultados de aprendizaje del alumnado durante el proceso de evaluación?	Sí, mediante el Canva que utilizaron para crear las infografías y el Documento de Google que compartían con la maestra.	Mediante el uso de herramientas digitales se evalúa el proceso de E-A del alumnado. Para ello, se utilizan rutinas de pensamiento, Google Forms y Dianas de evaluación.
¿Tiene en cuenta aspectos relacionados con la equidad y el género cuando lleva a cabo la actividad? ¿De qué manera?	Sí, se respeta que cada uno es como quiere.	La docente trata a todo el alumnado por igual, sin distinciones, teniendo en cuenta, además, las parejas de trabajo con los estudiantes de otros países.
¿Se ha incorporado una perspectiva inclusiva en la planificación e implementación didáctica, el diseño de las	Se combina la parte visual con la textual y además se permite que el alumnado haga un esbozo inicial tanto	Las principales adaptaciones se realizaron mediante ejemplos visuales, vocabulario y reducción de texto para

actividades, la evaluación y la elaboración de los materiales?	en papel como en Canva y Google Docs.	que cada estudiante aportase lo que pudiera.
¿El diseño de las actividades ha implicado el uso de TD para la implementación de metodologías que promuevan el aprendizaje activo del alumnado?	Sí, se utilizaron el Classroom, el Canva y el Drive.	Se utilizaron las TD y eso provocó un aprendizaje motivador y colaborativo entre el alumnado tanto del grupo clase como de otros países.
¿Tiene un nivel de Competencia Digital Docente (CDD) acreditado?	Sí, tengo el A2.	Sí el C1.

3. RESULTADOS

Los resultados del estudio se presentan en correspondencia con los objetivos planteados y en coherencia con el enfoque mixto adoptado. A partir del análisis cuantitativo de la pauta de observación y del análisis cualitativo de las entrevistas estructuradas, se identificaron patrones consistentes en el uso pedagógico de las TD, así como factores potenciadores y limitadores de las prácticas observadas.

La primera maestra observada aplicó las TD para explicar al alumnado la tarea a realizar, en este caso una infografía con los datos personales de cada niño/a con el fin de llevarse un recuerdo de cada compañero/a al final del curso. Esta tarea la explicó a través de la pizarra digital del aula y en ella abrió las herramientas de Canva y Google Docs donde explicó paso a paso el procedimiento a seguir para que el alumnado pudiera realizar la actividad. Además, mostró y ofreció diferentes ejemplos para guiar a su alumnado durante el proceso de creación.

La segunda docente se refiere a la coordinadora digital del centro, utilizó las TD para evaluar el proyecto que realizaron junto con otros centros de Alemania y de Polonia. Este proyecto se enmarca en el Proyecto lingüístico del centro y se llama eTwinning. El eTwinning es una iniciativa de la Comisión Europea, integrada en el programa Erasmus+, que crea una comunidad para docentes y centros escolares de Europa para desarrollar proyectos de colaboración en línea. Con esto se fomenta la colaboración de centros escolares de diferentes países, con el fin de trabajar juntos en proyectos temáticos en línea. Además, facilita el intercambio de ideas y prácticas educativas entre docentes y alumnos de toda Europa.

Para ello, hicieron uso del Moodle del centro y la plataforma eTwinning, integrada en la Plataforma Europea de Educación Escolar (ESEP), que proporciona el espacio de trabajo (llamado Twinspace) y las herramientas colaborativas necesarias para los proyectos. En esta plataforma, se habilitaron

espacios donde el alumnado debía responder un Google Forms y acabar con la tercera parte de la rutina de pensamiento *Know, Want and Learn* (KWL) donde debían explicar que habían aprendido a lo largo del proyecto. De esa forma, el alumnado se autoevaluó en línea, donde también podían ver que habían puesto también sus compañeros europeos.

El análisis descriptivo de los datos obtenidos mediante la pauta de observación (n= 14 indicadores) evidenció una alta frecuencia de comportamientos asociados a la integración pedagógica de las TD. Las puntuaciones más elevadas en la escala Likert (valores 4 y 5) se concentraron en las categorías “profesorado”, “alumnado” y “objeto”, destacando aspectos como la adaptabilidad de las TD a los diferentes ritmos de aprendizaje, la retroalimentación personalizada, la creación de productos digitales (infografías) y la promoción de la participación y la creatividad del alumnado.

Asimismo, las categorías “herramientas digitales” y “división del trabajo” también mostraron puntuaciones altas (media = 4,5), lo que indica una planificación didáctica estructurada y coherente con los objetivos del aprendizaje. Sin embargo, en la categoría “comunidad” se identificaron puntuaciones más bajas (media = 2), debido a la limitada participación de otros agentes educativos en las sesiones observadas, lo cual restringió la posibilidad de trabajo colaborativo con otros docentes.

El análisis de contenido de las entrevistas estructuradas, siguiendo el procedimiento propuesto por Bardin (2016), permitió identificar cinco categorías emergentes: planificación didáctica, inclusión educativa, evaluación mediada por TD, colaboración y competencia digital docente.

Las docentes participantes manifestaron que el uso de las TD —principalmente Canva, Google Docs, Classroom y Padlet— favoreció la autonomía, la motivación y la cooperación entre el alumnado, especialmente en el desarrollo del proyecto eTwinning, donde los estudiantes interactuaron con compañeros de otros países. Asimismo, destacaron que las TD facilitan la personalización del aprendizaje mediante recursos visuales, plantillas y herramientas colaborativas.

En relación con la evaluación, las docentes señalaron que las herramientas digitales permitieron recoger evidencias del proceso de aprendizaje en tiempo real, a través de formularios, dianas de autoevaluación y rúbricas compartidas en línea. También se evidenció una perspectiva inclusiva en la planificación de las actividades, adaptando los materiales y las consignas a la diversidad del alumnado mediante apoyos visuales y flexibilidad en los productos finales.

No obstante, se identificaron limitaciones estructurales vinculadas a la carga docente, la falta de acompañamiento técnico y la escasa colaboración entre docentes durante la implementación de las actividades, factores que influyen en la sostenibilidad de las prácticas innovadoras.

La triangulación entre los resultados cuantitativos y cualitativos permitió establecer una coherencia significativa entre las observaciones en aula y las percepciones del profesorado. Se confirmó que las prácticas observadas se caracterizan por un uso pedagógico intencional de la tecnología digital, orientado a la inclusión y a la participación del alumnado.

De forma global, los resultados reflejan un modelo de práctica educativa innovadora, basado en la combinación de metodologías activas, evaluación formativa y estrategias de colaboración digital. Las TD se consolidan como mediadoras del aprendizaje significativo y de la interacción social, aunque persisten desafíos relacionados con la coordinación docente y la sostenibilidad institucional de este tipo de prácticas.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten reflexionar sobre la manera en que las TD se integran en las prácticas educativas desde una perspectiva pedagógica y no meramente instrumental. En consonancia con lo planteado por Creswell y Plano Clark (2018), la aplicación del enfoque mixto posibilitó una comprensión profunda del fenómeno, al combinar la descripción objetiva de los indicadores observados con la interpretación cualitativa de las percepciones docentes. Los hallazgos revelan que las TD actúan como mediadoras del aprendizaje activo y significativo, favoreciendo la autonomía, la creatividad y la colaboración del alumnado. Estas conclusiones coinciden con investigaciones previas que destacan el potencial de las TD para fomentar procesos de construcción colectiva del conocimiento y promover entornos de aprendizaje más participativos e inclusivos (Area et al., 2020; Díaz-Topete, 2021). Asimismo, se observa que la planificación didáctica y la gestión del aula son factores clave para el éxito de la integración tecnológica. Las docentes participantes demostraron una competencia digital sólida, utilizando las TD como herramientas de evaluación, comunicación y creación. Sin embargo, se identifican limitaciones estructurales —como la falta de apoyo institucional, la escasa colaboración entre docentes y la sobrecarga laboral— que dificultan la consolidación de estas prácticas. Esta situación coincide con lo señalado por Hernández-Sampieri et al. (2022) respecto a la importancia de los factores contextuales en la eficacia de las prácticas innovadoras. Por otro lado, la dimensión inclusiva emergió como un eje transversal del estudio. Las docentes adaptaron los recursos digitales a la diversidad del alumnado mediante estrategias de diferenciación y apoyos visuales, lo que refleja una aplicación pedagógica de la tecnología orientada a la equidad. Sin embargo, la limitada implicación de otros agentes educativos y la ausencia de codocencia / docencia compartida, restringieron el potencial colaborativo del entorno digital, lo cual plantea la necesidad de fortalecer la dimensión comunitaria del proceso educativo, en línea con los

principios de la Teoría de la Actividad (Engeström, 2001). En suma, los resultados confirman que la integración de las TD no se reduce a su disponibilidad técnica, sino que depende del uso pedagógico intencional que las docentes hacen de ellas, articulando la innovación con los principios de inclusión, cooperación y aprendizaje significativo.

Por otro lado, el estudio evidencia que la integración pedagógica de las tecnologías digitales (TD) favorece el aprendizaje activo, colaborativo e inclusivo del alumnado, siempre que su uso responda a una planificación intencional y coherente con los objetivos educativos. Las docentes participantes demostraron una competencia digital sólida y una actitud favorable hacia la innovación, destacando el valor de las TD para promover la autonomía, la motivación y la creatividad del alumnado.

Asimismo, se identificaron limitaciones asociadas a la falta de tiempo, el escaso acompañamiento institucional y la necesidad de fortalecer la colaboración docente. Estos factores condicionan la sostenibilidad de las prácticas innovadoras y ponen de relieve la importancia del apoyo organizativo y la formación continua.

En conjunto, los resultados subrayan la necesidad de avanzar hacia una cultura educativa digital que articule la tecnología con la inclusión, la equidad y la calidad, consolidando entornos de aprendizaje significativos y sostenibles en los centros escolares.

5. REFERENCIAS

- Area, M., Hernández, V., & Sannicolás, M. (2020). *La competencia digital docente: una aproximación a los marcos y modelos internacionales*. Revista de Educación a Distancia (RED), 20(64), 1–24. <https://doi.org/10.6018/red.412901>
- Bardin, L. (2016). *Análisis de contenido* (3.ª ed.). Madrid: Akal.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Díaz-Topete, C. (2021). *Prácticas educativas de referencia: fundamentos, criterios y ejemplos*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Engeström, Y. (2001). *Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization*. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133–156. <https://doi.org/10.1080/13639080020028747>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2022). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). Ciudad de México: McGraw-Hill Education.

- INTEF. (2022). *Marco de Competencia Digital Docente 2022*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://educacion.gob.es/intef>
- UNESCO. (2023). *Reimaginar la educación: aprendizaje digital inclusivo y sostenible*. París: UNESCO.

CAPÍTULO 41

LA NARRATIVA TRANSMEDIA EN EL AULA: PROYECTO DE APLICACIÓN CON ESTUDIANTES DE COMUNICACIÓN

Ana Bélgica Güichardo-Bretón

anabguichardo@pucmm.edu.do

<https://orcid.org/0000-0001-8717-7404>

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, PUCMM (República Dominicana)

Ivanovna Milqueya Cruz Pichrado

ivanovnnacruz@pucmm.edu.do

<https://orcid.org/0000-0002-5135-3231>

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, PUCMM (República Dominicana)

Santiago Tejedor

santiago.tejedor@uab.cat

<https://orcid.org/0000-0002-5539-9800>

Universidad Autónoma de Barcelona, UAB (Barcelona, España)

Ángel Puentes Puente

angelpuentes@pucmm.edu.do

<https://orcid.org/0000-0001-7575-5625>

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, PUCMM (República Dominicana)

RESUMEN

El Proyecto de Investigación y Aplicación de Narrativas Transmedia desarrollado con apoyo del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT) se destaca por desarrollar prácticas en el aula con la participación de estudiantes de la carrera de Comunicación Audiovisual y Artes Cinematográficas, y tiene un componente de aprendizaje por proyecto.

Para la investigación que surge de esta práctica, se realizó con un enfoque mixto y con un tipo de estudio exploratorio-descriptivo que ha permitido visibilizar las fortalezas y los retos del momento de aplicación de las narrativas transmedia en medio del desarrollo de los contenidos propios de las asignaturas que participaron en el estudio.

En la aplicación de los objetos de estudio basados en componentes de las narrativas transmedia se evidenciaron los beneficios para el aprendizaje de los estudiantes.

Los hallazgos indican que la adopción de recursos multimedia depende tanto de factores cognitivos (facilidad y utilidad) como afectivos (diversión y actitud), mientras que una alta carga cognitiva reduce la disposición al uso.

Es relevante destacar la necesidad de que las universidades se transformen en espacios de creatividad y aprendizaje a través de dispositivos y plataformas digitales unidas a los medios tradicionales, para que se puedan recrear universos narrativos que enriquezcan el futuro profesional de sus estudiantes, en una expansión auténtica de las historias que se pueden contar desde las aulas.

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Investigación y Aplicación de Narrativas Transmedia desarrollados con apoyo del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT) se destaca por desarrollar prácticas en el aula con la participación creativa de un grupo de estudiantes de la carrera de Comunicación Audiovisual y Artes Cinematográficas de la Escuela de Comunicación de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) en el campus de Santo Domingo.

En el presente estudio se hace referencia al contexto actual de las tecnologías, a los dilemas que enfrenta la Alfabetización Mediática Informativa, por sus siglas AMI, con la popularización de la Inteligencia Artificial, así como la incorporación de la narrativa transmedia al espacio de formación de los estudiantes de comunicación Audiovisual y Artes Cinematográficas de la Escuela de Comunicación de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) en su campus de Santo Domingo.

Este es un resultado preliminar porque el proyecto se encuentra en la fase final de aplicación.

2. MÉTODO

Este estudio se basa en la observación no estructurada y la participación de los estudiantes en las prácticas áulicas, por lo que la metodología utilizada en el presente estudio es de tipo exploratorio-descriptivo, con enfoque mixto, sustentado en la herramienta de medición estadística Jasp, que es un software estadístico gratuito y de código abierto que ofrece análisis estadísticos a través de una interfaz de usuario gráfica intuitiva.

Tomando en cuenta la aplicación de los objetos de aprendizaje en el aula, las técnicas de investigación aplicadas fueron las encuestas con preguntas cerradas con escala de Likert (1–7) organizado en constructos del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) y el modelo motivacional ARCS, añadiendo la dimensión de Carga Cognitiva (COG). Se calcularon estadísticos descriptivos, α de Cronbach para fiabilidad, correlaciones de Pearson, regresiones múltiples (bloques TAM y ARCS) y un análisis de Ecuaciones Estructurales (SEM) sobre scores promediados con estimación por máxima verosimilitud. Algunos ítems invertidos fueron recodificados; debido al tamaño muestral reducido ($n = 18$) se adoptó un enfoque exploratorio y se interpretaron con cautela los índices y significancias.

Se realizó un análisis general de los datos con elementos descriptivos para dar respuesta a la pregunta ¿es factible utilizar narrativas transmedia en la formación de estudiantes de comunicación audiovisual y artes cinematográficas para beneficio de su aprendizaje?

2.1. AMI como desafío global

La alfabetización mediática e informacional (AMI), que algunos autores como Turpo-Gebera et al. (2025), conectan con la formación ciudadana, constituye uno de los grandes desafíos de nuestras sociedades y es además uno de los elementos clave en la formación de los futuros comunicadores. En un contexto marcado por la sobreabundancia de contenidos que circulan en el ciberespacio, las capacidades digitales no se limitan al acceso, sino que demandan competencias y habilidades centradas en la generación, la evaluación, el filtrado, la gestión y la difusión de contenidos desde criterios marcados por la calidad, el rigor periodístico y la ética. Estos desafíos se presentan en un escenario impactado por la desinformación, los discursos de odio y el ruido digital en un escenario de nueva ecología de la comunicación (Scolari, 2016). Además, la irrupción de la Inteligencia Artificial (IA), como un desarrollo tecnológico creciente, enfatiza la importancia de fomentar el pensamiento crítico y la media literacy.

Diversos autores han incidido en la importancia y, al mismo tiempo, en la urgencia de insertar la AMI en los planes curriculares de los futuros profesionales del periodismo y de la comunicación. De forma autónoma o desde una perspectiva transversal, expertos como Pérez Tornero han advertido que la AMI es equiparable a las humanidades de nuestro tiempo (Pérez Tornero, 2012).

Desde este planteamiento más holístico y sistémico, la AMI ha de superar el estadio meramente instrumental o técnico para conjugar conocimiento, habilidades y actitudes críticas. Por su parte, en la formación específica de los futuros periodistas la AMI exige una redefinición de los planes curriculares tanto en su diseño como en los aspectos vinculados con los procesos de enseñanza-

aprendizaje. En este sentido, Tejedor (2022) incide en la necesidad de combinar espacios autónomos que contribuyan a sensibilizar y formar al alumnado sobre la importancia de la AMI en el trabajo periodístico.

En tanto que, Sábada y Salaverría (2023) destacan la necesidad de sistematizar y conocer el trabajo realizado en diferentes estudios internacionales alrededor de este objeto de estudio para establecer sinergias de trabajo que, además, podrían fomentar el diálogo entre la academia, la industria y la sociedad. Se trata de un debate que, en las últimas décadas, ha sido recurrentes en los foros académicos y en las publicaciones científicas. En esta línea, autores como Aguaded (2012), han subrayado la importancia de concebir la AMI como una integración de las alfabetizaciones mediática e informacional que potencie el pensamiento crítico tanto entre el alumnado como en el conjunto de la ciudadanía.

2.2. AMI, narrativa transmedia y formación en comunicación

La formación de los futuros profesionales de la comunicación se ha convertido en un hito decisivo en un escenario marcado por la Inteligencia Artificial (Tejedor, 2025). La narrativa transmedia constituye un elemento decisivo en la actual coyuntura mediática marcada por un cambio acelerado en los procesos y por un nuevo perfil de usuarios.

En una sociedad multi-pantalla, el periodismo y la comunicación han de innovar en la ideación de formatos y narrativas que contribuyan a explicar mejor la actualidad y que, al mismo tiempo, interpelen y despierten el interés de la ciudadanía. De este modo, la capacidad de contar una historia a través de múltiples plataformas, formatos y medios (Weedon y Knight, 2015) se consolida como uno de los desafíos clave del nuevo panorama mediático y exige a las universidades tener la capacidad de transformar las aulas en espacios de innovación y creatividad.

A través de plataformas digitales, redes sociales, formatos audiovisuales, podcasts, herramientas interactivas o experiencias de inmersión, el alumnado ha de ejercitar habilidades y destrezas técnicas, pero igualmente una capacidad y un sentido crítico que trabaje desde el compromiso con el rigor y la defensa de la deontología profesional. Esta transformación exige un uso avanzado a nivel de competencias técnicas (desde los instrumentos y las plataformas de generación de contenidos a los portales de verificación y validación de fuentes) y además de competencias narrativas que permitan al alumnado ensamblar diferentes atributos informativos en un mensaje periodístico solvente, contextualizado y de valor.

De este modo, la enseñanza del periodismo supera los formatos y registros más tradicionales (nota, crónica, reportaje), que siguen siendo válidos, y esculpe un ecosistema mediático en perenne renovación y, especialmente, marcado por la interactividad, el multimedia y la co-creación. De este modo, un mismo asunto o tema puede producirse informativamente para que tenga proyección periodística en diferentes canales y plataformas.

En general, la formación de los periodistas transmedia, en un contexto marcado por la importancia de la AMI, exige un trabajo en diferentes frentes. Por un lado, la capacidad de acceso crítico a la información se torna un requisito en un contexto marcado por la sobreabundancia informativa y el ruido digital. Por otro lado, el futuro profesional ha de poseer una habilidad avanzada para el análisis de los contenidos mediáticos (Pérez Tornero: 2012).

A lo anterior se suma la importancia de conocer cómo producir contenidos en escenarios, entornos y plataformas diversas a partir de atributos informativos cambiantes (texto, audio, vídeo, redes, realidad aumentada, etc.). La narrativa transmedia conecta con las oportunidades y los desafíos de la IA y, al mismo tiempo, con aspectos vinculados con la ética informativa, la verificación y la gamificación, entre otros. Por su parte, el crecimiento de la infoxicación, demanda de estos profesionales una capacidad destacada para la evaluación y la gestión de ingentes cantidades de información. Por último, el pensamiento crítico se torna una transversal innegociable en la definición del perfil actual de profesional del periodismo.

2.3. Desinformación, IA y AMI en la formación de comunicadores

La apuesta por la narrativa transmedia conecta, por tanto, con tres grandes desafíos de la coyuntura actual: la desinformación, la Inteligencia Artificial (IA) y la AMI. Autores como González-Martínez et al. (2018), tras un trabajo de revisión bibliográfica, concluyeron que el concepto de alfabetización transmedia no se ha definido aún en el ámbito educativo, a pesar de algunos es posible identificar sus componentes principales, como la transmedialidad, la colaboración, el prosumo y el espíritu crítico.

De su lado, entidades como la OMS han llegado a advertir del riesgo de padecer una infodemia y, en este sentido, han destacado la importancia de potenciar las estrategias de fomento de la AMI. Este aspecto incide en los procesos de formación de los futuros profesionales del periodismo y la comunicación. Concretamente, estos egresados tendrán que ser solventes en la producción de historias y, al mismo tiempo, habrán de ser conocedores de las estrategias internas y los mecanismos de la desinformación, los sesgos algorítmicos, el riesgo de la hiperpersonalización, los efectos de cámara de eco, los discursos de odio o la creación de noticias falsas, entre otros aspectos.

La importancia de la AMI, que como apunta Tombleson (2024) es un objeto de estudio recurrente y prioritario en el ámbito educativo, se redefine como estratégica y crucial en un escenario donde el periodismo y la comunicación demanda de una honda reflexión ante las amenazas que los contenidos maliciosos han inaugurado y amplificado en la irrupción de la Inteligencia Artificial (IA). Droog et al. (2025) han incidido en la importancia de investigar sobre la AMI desde diferentes perspectivas, enfoques y metodologías. Este desafío, que se ha convertido en un objeto de estudio recurrente en las principales revistas científicas (Tejedor et al., 2025) se ha visto impactado por el potencial transformador de la narrativa transmedia (De la Fuente, Lacasa y Martínez-Borda, 2019), y por los desafíos que la IA introduce en los diferentes procesos y estadios propios del trabajo periodístico. Trabajos como los de Cervi, Tejedor y Recoder (2024) inciden en el desconocimiento que existe entre los profesionales del sector sobre las posibilidades de la IA y su impacto transformador en las rutinas de producción del periodismo y la comunicación a nivel general.

En conclusión, la AMI se consolida como un reto decisivo en la formación de los futuros comunicadores. La adquisición de habilidades y competencias vinculadas con las formas tradicionales de hacer periodismo han de conectarse con las novedades que introduce el ecosistema mediático (narrativas transmedia, IA o desinformación, entre otros). Por un lado, los profesionales de la comunicación han de estar alfabetizados digital y mediáticamente, pero ellos mismos son alfabetizadores mediáticos (Tejedor: 2022; Pérez Tornero: 2012).

2.4. La narrativa transmedia en el centro del aula

Scolari (2014) define las narrativas transmedia como un relato que se cuenta a través de múltiples medios y plataformas y que al transmitirlo a sus perceptores les incentiva para que no se limite a solo a ser consumida, “sino que se embarca en la tarea de ampliar el mundo narrativo con nuevas piezas textuales” (p.72). Al explicar porque las narrativas se vuelven transmedia, este autor deja claro que este paso es la solución a la gran atomización de las audiencias, y esta nueva realidad de expansión del relato de un medio a otro, con la participación de los usuarios, hace que las audiencias se reagrupen alrededor de las historias, por lo tanto, los medios tradicionales y emergentes se unen en un relato continuado y diverso en su contenido y en su formato.

Amador-Baquiro (2018) precisa que las narrativas transmedia aportan a la pluralidad de representaciones, lo que permite que el emisor y el perceptor se apropien de los sentidos culturales, al tiempo que explica, “su uso y apropiación potencia nuevas prácticas en los usuarios, quienes ya no solo actúan como receptores y emisores sino como comunidades de saber” (p.83).

A pesar de la sobreabundancia informativa a que están sometidos los estudiantes de comunicación en el contexto de la cultura tecnológica actual, es posible proponer experiencias que vinculen su realidad con las necesidades de comunicación que su profesión les requerirá en el ejercicio. Para ello deben conocer los contenidos de las asignaturas, pero al mismo tiempo, con el modelo de aprendizaje por proyectos, deben estructurar mensajes que promuevan la creación de “comunidades de saberes”.

Es ahí donde surge la posibilidad de que el estudiantado desarrolle sus proyectos sobre la base de las narrativas transmedia, que les permitan interactuar con los aprendizajes, dado que “la narrativa transmedia está compuesta por una serie de mensajes que desarrollan una estrategia en su conjunto y que al mismo tiempo pueden ser entendidos de manera aislada” (Güichardo, 2020) y esto permite que se puedan generar los contenidos con una mayor pertinencia.

Desde este punto, las universidades deben procurar la utilización de las herramientas tecnológicas, los celulares o móviles, las diversas aplicaciones, así como los medios tradicionales de videos, audios y medios impresos para las tareas áulicas como el gran desafío de la innovación educativa.

3. RESULTADOS

Para comenzar el proceso de producción de los objetos de aprendizaje, se partió de una consulta a expertos de con niveles de doctorado en la que participaron 22 profesionales del área, le pedimos valorar ítems relacionados con las narrativas transmedia con puntuaciones entre 3 y 5. Al realizar el análisis de la validación del juicio de expertos encontramos aspectos que deben ser analizados al momento de profundizar la investigación sobre narrativas transmedia.

Por un lado, el perfil de los expertos en la validación de los instrumentos es alto con predominio de doctorandos y con mayor presencia masculina, lo que implica que sus respuestas se basan en una perspectiva académica, teórica y muy profesional, más que en la de un consumidor joven nativo digital.

Se observa que valoran mucho más la calidad del contenido central que las interacciones entre el estudiantado, en el caso de los elementos narrativos centrales – la historia audiovisual (4.81) y la historia escrita (4.61) – en las cuales se obtienen calificaciones muy altas.

Las redes sociales (4.47) también son valoradas positivamente. Probablemente al ser usada como instrumento eficaz para difundir esa narrativa central. Le siguen otras actividades que no son convencionales, como los eventos sobre la historia (3.28), creación de cómics (3.47) y cuentos de ficción (3.57).

El ranking muestra preferencia por los elementos audiovisuales y escritos (los cinco mejor valorados son narraciones audiovisuales y escritas y redes sociales), mientras que las actividades interactivas y eventos obtuvieron las peores calificaciones, sugiriendo que dichos formatos necesitan rediseño o mayor justificación pedagógica/estratégica.

Los resultados anteriores nos expresan que los expertos validan la calidad narrativa transmedia, pero valoran menos las extensiones interactivas (eventos, juegos, co-creación) porque probablemente las percibieron como superficiales y no alineadas con el nivel intelectual del proyecto.

En las aportaciones abiertas, se destacó la necesidad de clarificar términos para públicos no especializados; aprovechar el potencial de las narrativas transmedia para impacto social e inclusión; diseñar estrategias y herramientas específicas por medio; integrar fuentes documentales y testimonios en contextos educativos; y explorar tecnologías (especialmente IA) para enriquecer la inmersión (recreación de escenas, infografías, etc.).

También se recomendó experimentar con formatos visuales (p. ej., cómics estilo manga) y priorizar llamados a la acción que movilicen a la audiencia entre plataformas para lograr comprensión y compromiso con su aprendizaje.

En un siguiente paso se desarrollaron los objetos de aprendizaje que pasaron a formar y hasta el momento se han aplicado los siguientes: juegos didácticos (crucigrama y sopa de letras), episodio para web serie, guion para cuento (que luego se filmó); y la creación de un podcast. Todos estos objetos de aprendizaje tenían diseñados una guía para el docente y otra guía para el estudiante que se basó en los contenidos de las asignaturas.

También se realizó una consulta a los estudiantes antes de la aplicación del proyecto en el que se evidenció la ausencia de conocimiento sobre las narrativas transmedia, dado que, de un total de 122 respuestas, el 90.2% indicó que desconocía el concepto. En esta consulta se evidenció la alta utilización de plataformas de redes sociales, entre ellas Instagram (92%), WhatsApp (86%) y TikTok (83%) como las más utilizadas. En cuarto lugar, está YouTube (77%), por lo que son las redes que se tomaron en cuenta para interactuar con los estudiantes y con la comunidad virtual en el marco del proyecto.

Análisis de la evaluación por parte de los estudiantes

El resultado de la evaluación del proceso realizado por parte de los participantes identifica claramente un aspecto positivo que afianza la pertinencia del proyecto. En este análisis cuantitativo examinó la

aceptación y motivación de los estudiantes frente a un recurso multimedia educativo combinando el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) y el modelo motivacional ARCS. A través del TAM se analizan la Utilidad Percibida, Facilidad de Uso Percibida, Diversión Percibida, Actitud hacia el Uso e Intención de Uso; con ARCS se evalúan Atención, Relevancia, Confianza y Satisfacción, añadiendo además la Carga Cognitiva como variable crítica.

Se administró un cuestionario Likert (1–7), se agruparon ítems en constructos (recodificando ítems invertidos) y se realizaron análisis descriptivos, fiabilidad (α de Cronbach), correlaciones de Pearson, regresiones múltiples (bloques TAM y ARCS) y un análisis de Ecuaciones Estructurales (SEM) usando scores promediados y máxima verosimilitud.

Los ítems fueron organizados de acuerdo con los marcos conceptuales del TAM y ARCS. En el caso de AU, ATT y COG se incluyeron ítems revertidos (rev), previamente recodificados para garantizar que todas las puntuaciones reflejaran la misma dirección teórica.

Estadísticos Descriptivos

Los descriptivos mostraron puntuaciones altas en la mayoría de los constructos ($M > 6$), lo que refleja una percepción positiva general hacia el recurso multimedia. La única excepción fue la Carga Cognitiva ($M = 3.18$), indicando baja percepción de dificultad.

Tabla I.

Modelo Estadísticos Descriptivos

Constructo	Media (M)	Desv. Est. (DE)
UP	6.57	0.72
FUP	6.48	0.78
DP	6.39	0.92
AU	6.24	0.85
IU	6.53	0.72
ATT	6.11	0.88
REL	6.43	0.77
CON	6.37	0.92
SAT	6.46	0.88
COG	3.18	1.16

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis cuantitativo del estudio

Esta es una muestra de todo el análisis realizado, y se comprende que, en conjunto, los resultados indican que la percepción de facilidad, utilidad y diversión, junto con factores motivacionales como atención, relevancia, confianza y satisfacción, son determinantes para la actitud e intención de uso del recurso multimedia; mientras que una carga cognitiva elevada actúa como freno.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Es relevante destacar que esta experiencia de aplicación de narrativas transmedia está en una fase de implementación y que estas reflexiones pueden apoyar el desarrollo exitoso del proceso. Tomando en cuenta el punto de partida de valoración de expertos, donde se obtuvieron recomendaciones valiosas para la aplicación, así como los resultados de la consulta inicial a los estudiantes, en el que se evidenció que están presentes en un alto nivel de consumo las redes sociales, así como los recursos educativos en línea, por lo que pudieron utilizarse para el desarrollo del proyecto.

Los resultados del presente estudio ofrecen una visión amplia sobre cómo los estudiantes perciben y valoran el uso de un recurso multimedia en el aprendizaje. En primer lugar, los estadísticos descriptivos mostraron puntuaciones consistentemente altas en la mayoría de los constructos del TAM y ARCS, lo que indica que los estudiantes consideran el recurso útil, fácil de usar, motivador y relevante.

La única excepción fue la Carga Cognitiva (COG), con valores relativamente bajos, lo cual refuerza la idea de que el recurso fue accesible y no representó una sobrecarga mental excesiva.

En cuanto a la confiabilidad, la mayoría de las escalas alcanzaron valores adecuados de consistencia interna, con índices especialmente altos en Diversión Percibida y Satisfacción. Sin embargo, la escala de Actitud hacia el Uso (AU) presentó un nivel de confiabilidad bajo, lo que obliga a interpretar con cautela los hallazgos vinculados a esta variable. Esta limitación sugiere que se debería revisar la redacción de los ítems o ampliar su número en futuras investigaciones.

Las correlaciones apoyaron parcialmente el modelo teórico del TAM y mostraron relaciones adicionales relevantes. Se observó una asociación significativa entre la Facilidad de Uso (FUP) y la Utilidad Percibida (UP), así como entre UP y la Intención de Uso (IU), confirmando dos vínculos centrales del modelo de aceptación tecnológica. A su vez, la Diversión Percibida (DP) correlacionó positivamente con la Actitud, lo que refuerza la importancia de los factores motivacionales, mientras que la Carga Cognitiva (COG) se asoció negativamente con la Actitud, mostrando que el exceso de dificultad disminuye la disposición positiva hacia la tecnología.

Los análisis de regresión múltiple confirmaron de manera parcial el TAM. En el Modelo 1, la Facilidad de Uso predijo significativamente la Utilidad Percibida, confirmando que cuando los estudiantes encuentran sencillo el uso de un recurso, también lo perciben como más valioso. En el Modelo 3, la Utilidad Percibida fue el mejor predictor de la Intención de Uso, lo que evidencia que la percepción de utilidad sigue siendo el factor más influyente en la decisión de adoptar una tecnología. No obstante, en el Modelo 2, la Actitud hacia el Uso no fue explicada de manera significativa por la utilidad, la facilidad o la diversión, lo que indica que este componente del TAM es más complejo y podría estar influido por otros factores motivacionales externos.

La incorporación del modelo ARCS en los Modelos 4 y 5 permitió ampliar la explicación de la actitud y la utilidad percibida. En el caso de la Actitud (AU), la Carga Cognitiva (COG) tuvo un efecto negativo significativo, confirmando que cuanto mayor es la percepción de dificultad, menor es la actitud positiva hacia el recurso. Asimismo, la Confianza (CON) mostró una tendencia positiva, sugiriendo que cuando los estudiantes confían en que podrán dominar el material, su actitud mejora. En el caso de la Utilidad Percibida (UP), aunque el conjunto de predictores fue significativo, ninguno alcanzó relevancia de manera aislada, aunque la Relevancia (REL) presentó una tendencia negativa. Este hallazgo apunta a que, cuando los estudiantes no perciben una conexión clara entre el recurso y sus intereses o necesidades, disminuye la percepción de utilidad.

El análisis de Ecuaciones Estructurales (SEM) integró todos estos hallazgos y mostró que la Facilidad de Uso predice la Utilidad Percibida, y que tanto la Diversión como la Carga Cognitiva influyen en la Actitud hacia el Uso. A su vez, la Intención de Uso fue explicada por la Utilidad Percibida y la Actitud, confirmando la lógica del TAM extendido con variables motivacionales. Sin embargo, los índices globales de ajuste del modelo no alcanzaron los valores recomendados: mientras que el SRMR (.072) y el GFI (.998) indicaron un ajuste aceptable, el CFI (.787), el TLI (.360) y el RMSEA (.416) mostraron un ajuste deficiente.

Estos resultados reflejan las limitaciones del modelo propuesto, pero es importante subrayar que estas deficiencias pueden estar relacionadas principalmente con el tamaño reducido de la muestra ($n = 18$). En modelos SEM, las muestras pequeñas suelen afectar negativamente los indicadores de ajuste y hacer más difícil confirmar relaciones teóricas.

En conjunto, los hallazgos permiten concluir que el TAM se valida parcialmente, pues la utilidad percibida sigue siendo el motor principal de la intención de uso. Sin embargo, los resultados también demuestran que la actitud hacia el uso no puede entenderse solo a partir de la utilidad y la facilidad, sino que requiere considerar elementos motivacionales, especialmente el disfrute y la carga cognitiva

percibida. Por lo tanto, los datos sugieren que un modelo integrador como el TAM-ARCS ofrece una visión más completa de los factores que determinan la aceptación tecnológica.

En conclusión, el estudio aporta evidencia de que la aceptación tecnológica y la motivación están estrechamente entrelazadas en contextos de enseñanza con recursos multimedia; intervenciones centradas en usabilidad, engagement y reducción de carga cognitiva pueden potenciar su éxito pedagógico.

Subrayamos la necesidad de que las universidades tomen en cuenta este tipo de proyectos de aplicación de innovaciones, para que se transformen en espacios de creatividad y aprendizaje, para que se puedan recrear universos narrativos que enriquezcan el futuro profesional de sus estudiantes, en una expansión auténtica de las historias que se pueden contar desde las aulas.

Limitaciones y recomendaciones

Revisar la escala de Actitud por su baja fiabilidad, ampliar tamaños muestrales y diversificar contextos educativos para validar su generalización; Futuras investigaciones podrían explorar análisis longitudinales para evaluar cambios en la aceptación y la motivación a lo largo del tiempo, y emplear métodos mixtos para profundizar en las percepciones cualitativas de los estudiantes.

Finalmente, debe destacarse que los resultados son de carácter exploratorio y no generalizable debido al tamaño muestral limitado. Los patrones identificados sirven como evidencia preliminar y constituyen una base valiosa para futuras investigaciones con muestras más amplias que permitan confirmar o refinar los hallazgos obtenidos en este estudio.

5. REFERENCIAS

- Aguaded-Gómez, J. I. (2012). Alfabetización mediática, digital e informacional ante los retos de la sociedad digital. *Revista de Educación y Cultura Social*, 16(2), 44-57.
- Amador-Baquiro, J. C. A. (2018). Educación interactiva a través de narrativas transmedia: posibilidades en la escuela. *Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación*, 10(21), 77-94.
- Cervi, L.;Tejedor, S.;Recoder, M.J. (2024). “Qué opinan los periodistas de las herramientas de verificación potenciadas por Inteligencia Artificial [What do journalists think of verification tools powered by Artificial Intelligence]”. *Infonomy*, 2(2) e24027. <https://doi.org/10.3145/infonomy.24.027>
- Droog, E., Vermeulen, I., van Huijstee, D., Harutyunyan, D., Tejedor, S., & Pulido, C. (2025). Combatting the Misinformation Crisis: A Systematic Review of the Literature on

Characteristics and Effectiveness of Media Literacy Interventions. *Communication Research*.
<https://doi.org/10.1177/00936502251363705>

- De la Fuente Prieto, J., Lacasa Díaz, P., & Martínez-Borda, R. (2019). Adolescentes, redes sociales y universos transmedia: la alfabetización mediática en contextos participativos. *Revista Latina De Comunicación Social*, (74), 172–196. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2019-1326>
- González-Martínez, J., Esteban-Guitart, M., & others (2018). Sobre el concepto de alfabetización transmedia en el ámbito educativo. *Comunicación y Sociedad* (México), 33(3), 15–40.
- Guichardo-Bretón, A. B. (2020). [Tesis] *Diagnóstico de la percepción de los estudiantes universitarios de comunicación de República Dominicana sobre las plataformas online y el uso del lenguaje transmedia*. Universidad Autónoma de Barcelona. Dialnet.
- Pérez Tornero, J. M. (2008). La sociedad multipantallas: retos para la alfabetización mediática. *Comunicar*, 31, 15-25.
- Sádaba, C., & Salaverría, R. (2023). Combatir la desinformación con alfabetización mediática: análisis de las tendencias en la Unión Europea. *Revista Latina de Comunicación Social*, 81, 17-33.
- Scolari, C. A. (2016). Alfabetismo transmedia: Estrategias de aprendizaje informal y competencias mediáticas en la nueva ecología de la comunicación. *Telos (Cuadernos de Comunicación e Innovación)*, 103, 2-9.
- Scolari, C. (2014). Narrativas transmedia: nuevas formas de comunicar en la era digital. *Anuario AC/E de cultura digital*, 1, 71-81.
- Tejedor, S. (2022). Aprender y enseñar periodismo en la era del ruido digital: retos formativos del periodismo. En: *La alfabetización mediática e informacional en las Facultades de Comunicación en España*. Sevilla: Observatorio ATIC.
- Tejedor, S., Romero-Rodríguez, L. M., Martínez-Fernández, J., & Rull-Ribó, D. (2025). Divulgación y visibilidad de revistas científicas en ciencias sociales: Estrategias editoriales y de redes sociales. *Revista Científica General José María Córdova*, 23(49), 41–62.
<https://doi.org/10.21830/19006586.1407>
- Tejedor, S. (2025). *Inteligencia artificial y periodismo. Cómo formar a los comunicadores del futuro*. Barcelona, Editorial UOC.
- Tombleson, B. (2024). Transmedia learning: a literature review. *Technology. Pedagogy and Education*, 33(2), 255–269. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2024.2310681>
- Turpo-Gebera, O., Rosales-Márquez, C., Gutiérrez-Aguilar, O., & Rivera-Mansilla, E. (2025). Alfabetización Mediática e Informacional y Formación Ciudadana en estudiantes

universitarios. *Revista Latina de Comunicación Social*, (83), 1–23.

<https://doi.org/10.4185/rlds-2025-2447>

Weedon, A., & Knight, J. (2015). Media literacy and transmedia storytelling. Convergence. *The International Journal of Research into New Media Technologies*, 21(4), 405–407.

<https://doi.org/10.1177/1354856515601656>

UN INSTRUMENTO DE ANÁLISIS DEL “RAZONAMIENTO ESPACIAL” VALIDACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA.

Ivanovna Cruz Pichardo

ivanovnnacruz@pucmm.edu.do

<https://orcid.org/0000-0002-5135-3231>

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (República Dominicana)

Ángel Puentes Puente

angelpuentes@pucmm.edu.do

<https://orcid.org/0000-0001-7575-5625>

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (República Dominicana)

RESUMEN

En las últimas evaluaciones internacionales sobre el razonamiento matemático los resultados para la República Dominicana no han sido los mejores, por lo que se busca evaluar nuevas estrategias que nos permitan desarrollar programas de excelencia con la ayuda de las tecnologías emergentes. El estudio fue realizado en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra de la República Dominicana (PUCMM), dentro del proyecto de investigación “Desarrollo de razonamiento matemático espacial a través de la creación de objetos físicos de aprendizaje en Realidad Aumentada”; La muestra de la investigación estuvo formada por 191 estudiantes que cursaban las asignaturas de primer año de diferentes carreras especialmente la Licenciatura de Matemática orientada a Educación, en el primer cuatrimestre del curso académico 2018-19. Para la validación del instrumento al contexto dominicano se desarrolló en las siguientes fases: Traducción del instrumento, realización de una prueba piloto, administración y obtención del índice de fiabilidad. Algunos de los resultados establecen que los índices de fiabilidad para la dimensión “Rotación Mental” es aceptable y para la “Orientación espacial” y “Visualización espacial” moderados, llegando a la conclusión que la adaptación del instrumento elaborado por Ramful, Lowriw y Logan (2017) se ha mostrado fiable para medir el “razonamiento espacial” en el contexto dominicano.

1. INTRODUCCIÓN

La observación de los resultados obtenidos por la República Dominicana en las últimas evaluaciones internacionales, las cuales en su mayoría evalúan razonamiento matemático, nos llama a buscar nuevas estrategias para mejorar la formación de nuestros estudiantes. Esto ha llevado a analizar diferentes estrategias y objetos de aprendizaje que permitan desarrollar programas de excelencia donde los estudiantes se involucren en un aprendizaje significativo mediante experiencias individuales y colaborativas que fomenten su habilidad para dar sentido a las ideas matemáticas y para razonar de una manera matemática (NCTM, 2015, p. 5). Estrategias que potencien la resolución

de problemas, habilidades espaciales, cálculo y habilidades de razonamiento no verbal de los estudiantes de niveles no universitarios, así como universitarios de nuestro país. Para esto necesitamos crear nuevos entornos de aprendizaje donde los estudiantes puedan potenciar y desarrollar su razonamiento matemático y en especial el razonamiento espacial.

Y en esta búsqueda de nuevas estrategias para potenciar el aprendizaje activo de los estudiantes, el desarrollo del razonamiento matemático ha sido un aspecto importante en las investigaciones en Educación Matemática Castro (2017); Battista, Winer, & Frazee (2017); Lowrie & Jorgensen (2018); Mulligan (2015); Ortiz & Farfán (2019); Uribe Garzón, Cárdenas Forero, & Becerra Martínez (2014) y especialmente el estudio del razonamiento espacial como un componente esencial de este.

Con el apoyo de la RA como tecnología emergente encontramos grandes posibilidades de interacción y puede emplearse en todos los grados y asignaturas; potenciando las habilidades y competencias digitales, fomentando la creatividad, así como el aprendizaje interactivo del educando (Gobierno de México, 2021). O como nos plantean Cabero Almenara y Llorente (2023, p. 13), que vienen caracterizadas por tres aspectos: “a) son herramientas e innovaciones metodológicas, b) experimentan un ciclo de sobre expectativa y c) pueden ser potencialmente disruptivas.”

Lo cual permite desarrollar la capacidad de pensar en tres dimensiones, así como interactuar y orientarnos en el entorno que nos rodea (Carbonell Carrera & Hess Medler, 2018), además le permite al individuo percibir, recrear, transformar imágenes, así como producir o decodificar información gráfica (Inciarte & González, 2012) lo que es fundamental para los alumnos en su vida académica, así como en su ejercicio profesional.

Mulligan (2015) define el razonamiento espacial como “*la capacidad de reconocer y mentalmente manipular las propiedades espaciales de los objetos y las relaciones espaciales entre ellos*” (p. 513). Lo que implicaría tener conciencia del espacio, la codificación y decodificación de información asociada con información espacial y además poder tomar decisiones a partir de interpretar esta información. (Lowrie & Jorgensen, 2018).

Battista, Winer, & Frazee (2017), establecen que una persona que tenga habilidades de razonamiento espacial tiene la capacidad de ver, inspeccionar y reflexionar sobre objetos espaciales, imágenes, relaciones y transformaciones lo que además de comprender e interpretar las imágenes puede generar nuevos elementos. Ortiz & Farfán (2019) reconocen la importancia de estas habilidades espaciales para la manipulación de objetos pero además lo útil de estas para los alumnos poder estudiar carreras en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática (STEM).

Existen distintas clasificaciones de habilidades relacionadas con el razonamiento espacial, en el caso de nuestra investigación decidimos utilizar la propuesta por Ramful, Lowrie, & Logan (2017) donde se clasifican las habilidades espaciales en: Rotación Mental (RM), Orientación Espacial (OE) y Visualización Espacial (VE).

Ramful, Lowrie, & Logan (2017) definen la rotación mental como la habilidad que tienen las personas para identificar si una imagen que tiene ángulos de rotación es igual a la imagen de referencia tanto en figuras 2D como en 3D. En sus investigaciones Shepard & Metzler (1971, p. 701) establecieron que las personas pueden tener la capacidad de *“de determinar que dos imágenes bidimensionales representan objetos de la misma forma tridimensional a pesar de que los objetos se representan en orientaciones muy diferentes”*. Esto según Triviño Bohórquez & Velandia Sanabria (2016) se puede lograr mediante imaginar el cambio de posición del individuo con respecto al objeto o imaginar el cambio del objeto.

La orientación espacial es una de las componentes que ha sido más estudiado por la importancia que tiene en la formación de los alumnos (Carbonell Carrera & Hess Medler, 2018). Mediante esta habilidad podemos imaginar como un objeto o escena se ve desde perspectivas diferentes a las del observador (Ramful, Lowrie, & Logan, 2017) lo que nos permite modelar y describir el mundo físico que nos rodea (NCTM, 2015). Gonzato & Godino (2010) citando a McGee (1979) indican que esta habilidad nos permite determinar las relaciones entre objetos distintos en el espacio, reconocer a un objeto al observarlo de diferentes ángulos y lugares, poder percibir distintos modelos espaciales y tener la capacidad de compararlos entre sí.

Se ha comprobado la existencia de fuertes conexiones entre el razonamiento espacial y las matemáticas, las cuales son positivas y no se ven afectadas en ningún momento por ningún tipo de razonamiento espacial ni por la edad (Xie, Chen, Zhang, Xin, 2020). Estudios recientes han tratado de aprovechar el desarrollo de habilidades espaciales para obtener resultados matemáticos, encontrando todavía dudas sobre las condiciones más propicias para una transferencia exitosa entre la capacitación espacial y el rendimiento matemático (Hawes, Gilligan-Lee, Mix., 2022; Lowrie, Resnick, Harris., 2020).

La visualización espacial es la habilidad con menos restricciones debido a los diferentes tipos de abordaje que le han dado los investigadores, ya que esta suele incluir elementos de rotación mental dentro de las destrezas asignadas a esta habilidad. (Lowrie & Jorgensen, 2018). McGee (1979, p. 896) la define como *“la habilidad de manipular, rotar, girar o invertir mentalmente un objeto presentado*

como estímulo visual, de dos o tres dimensiones”. Esto implicaría que el individuo realizaría tareas que involucren manipulaciones espaciales más complicadas donde necesitaría una serie de informaciones para lograr desarrollarlas.

Si es importante destacar, que a pesar de que la mayoría de estas habilidades son desarrolladas en los primeros años de los niños y forman parte del currículo de Matemática de ellos, también es útil en los demás rangos de edad debido a la importancia que tiene para la comprensión de elementos geométricos y en otras áreas de conocimiento como interpretación de mapas, localización entre otras. En el caso de la Orientación Espacial es una de las habilidades más trabajadas en los currículos de matemática ya que forman parte de las competencias que tanto el Consejo Nacional de profesores de Matemática (NCTM) como organismos internacionales a niveles universitarios. (Carbonell Carrera & Hess Medler, 2018) consideran de importancia.

La integración de las TIC beneficia el logro de estas habilidades y como señalan Figueroa, Roa y Solís (2025) “las instituciones de educación superior han estado transformando sus entornos de aprendizaje, utilizando las tecnologías emergentes como herramientas clave para facilitar el acceso y la distribución del conocimiento”.

Pero para poder fortalecer el razonamiento espacial de los estudiantes se requiere contar con instrumentos de diagnóstico de la citada capacidad cognitiva. Y ello es precisamente lo que se pretende con el estudio.

2. MÉTODO

El presente estudio se enmarca en un proyecto de investigación más amplio denominado “Desarrollo de razonamiento matemático espacial a través de la creación de objetos físicos de aprendizaje en Realidad Aumentada. (DEREMARA)” financiado por el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología del Gobierno de la República Dominicana, que persigue como objetivo general: “Analizar las posibilidades que la Realidad Aumentada tiene para el desarrollo de razonamiento matemático espacial en alumnos universitarios”.

Para el alcance de dicho objetivo se hace necesario contar con un instrumento de diagnóstico del “Razonamiento espacial”. Y para ello seleccionamos el instrumento elaborado por Ramful, Lowrie, & Logan (2017), los motivos que nos llevaron a su elección fueron los siguientes:

- a) El proceso seguido por sus autores para su construcción.
- b) El grado de fiabilidad del instrumento alcanzado por los autores.
- c) Su facilidad de administración.
- d) El incorporar en el “Razonamiento Espacial” tres subdimensiones: “Rotación mental”, “Orientación Espacial” y Visualización Espacial.”

Tras la traducción del instrumento era necesario, por una parte, realizar una “prueba piloto” por si tenía problemas de comprensión para los estudiantes dominicanos a los cuales se le pensaba administrar en el curso de la investigación de la que forma parte el presente trabajo, y por otra, la obtención de su índice de fiabilidad para los alumnos dominicanos.

2.1. Muestra del estudio

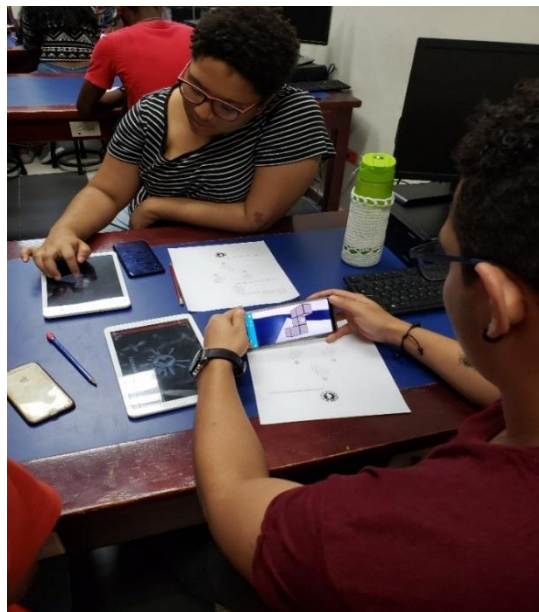
La muestra de la investigación estuvo formada por 191 estudiantes que cursaban las asignaturas de primer año de diferentes carreras especialmente la Licenciatura de Matemática orientada a Educación, en el primer cuatrimestre del curso académico 2018-19 en los estudios de Magisterio impartidos en la Universidad “Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra” (PUCMM) del recinto de Santo Domingo (República Dominicana). De los 191, 110 eran de sexo femenino (57,59%) y 80 de sexo masculino (41,89%). La edad de los estudiantes oscilaba entre los 18 y 21 años.

2.2 Instrumento de recogida de información

El instrumento de recogida de información fue el “Spatial Reasoning Instrument” (SRI) elaborado por Ramful, Lowrie y Logan (2017), que consta de 30 ítems, donde a los sujetos se le sitúa en una serie de problemas visuales, ante los cuales se le ofrecen cuatro opciones de respuesta. Su tiempo de administración es de 45 minutos máximos. Adicionalmente al estudiante se le realizaron cuatro preguntas: edad, estudio que realizaba, género y lateralidad (diestro, zurdo o ambidiestro). El instrumento puede ser catalogado como una prueba psicométrica del tipo “no verbal”.

Figura 1

Estudiantes trabajando con el instrumento “Spatial Reasoning Instrument” (SRI) (Ramful, Lowrie y Logan, 2017)



Fuente: Elaboración propia

Como se señaló, el instrumento mide tres dimensiones: “Razonamiento Espacial” tres subdimensiones: “Rotación mental”, “Orientación Espacial” y Visualización Espacial.” Siendo los ítems para medir las mismas de los siguientes formatos, como señalan sus autores (Tabla 1).

Tabla 1

Marco de diseño para el instrumento de razonamiento espacial (Ramful, Lowrie y Logan, 2017).

Constructo	Aspecto del espacio en el curriculum matemático	Características de los ítems
Rotación mental	Gire un objeto 2D y 3D, en sentido del giro horario y antihorario	Determinando el resultado de una rotación de un objeto 2D y 3D Diferenciación entre reflexión y rotación.
Orientación espacial	Orientándose en el espacio. Lectura de mapas Relación entre los puntos cardinales Vista frontal, superior o lateral	Determinar de la posición de un objeto respecto a la del observador Lectura de mapas desde diferentes perspectivas. Identificando la cardinalidad de un punto cuando el norte no está en la dirección vertical Identificar de las vistas ortogonales de un objeto.
Visualización espacial	Simetría, patrones, 2D y formas 3D y sus relaciones, parte-todo relaciones, reflexión y simetría	Visualizando el resultado de plegar / desplegar una configuración particular Construyendo un sólido a partir de una red y viceversa. Emparejar piezas y partes. Encontrar la simetría en un objeto. Reflejando un objeto

El número de ítems, para cada una de las dimensiones que conforman el instrumento es de 10.

Se debe señalar que finalmente para su utilización contamos con la autorización de sus autores, que nos facilitaron tanto el original del instrumento como la plantilla de corrección.

3. RESULTADOS

El proceso seguido para la validación del instrumento al contexto dominicano se desarrolló en las siguientes fases:

- 1) Traducción del instrumento.
- 2) Realización de una prueba piloto con un reducido grupo de alumnos para determinar si comprendían los términos, los ítems que se les formulaba, la cumplimentación de la prueba, y la determinación de si el tiempo asignado por sus autores para su cumplimentación era suficiente.
- 3) Administración.
- 4) Obtención del índice de fiabilidad.

Para la obtención del índice de fiabilidad aplicamos el estadístico “alfa” de Cronbach, que es uno de los más adecuados para las pruebas de elección múltiple. (Merino-Soto, 2020; Hysing-Dahl, Faleide, Magnussen, & Inderhaug, 2025)

La alfa de Cronbach para la globalidad del instrumento fue de 0,7868; valor que puede considerarse de bueno Merino-Soto (2020).

También quisimos obtener la correlación ítem-total, por si la eliminación de algún ítem ampliaría el valor alfa obtenido, encontrándose los resultados que se presentan en la tabla 2.

Tabla 2

Correlación definitiva si se elimina algunos de los ítems

Ítem	Alfa	Ítem	Alfa	Ítem	Alfa
1	0.7786	11	0.7756	21	0.7811
2	0.7851	12	0.7781	22	0.7727
3	0.7843	13	0.7781	23	0.7770
4	0.7821	14	0.7768	24	0.7885
5	0.7881	15	0.7810	25	0.7744
6	0.7787	16	0.7705	26	0.7728
7	0.7804	17	0.7974	27	0.7861
8	0.7831	18	0.7894	28	0.7807
9	0.7845	19	0.7754	29	0.7814
10	0.7778	20	0.7842	30	0.7830

Como podemos observar la eliminación de ningún ítem nos llevaría a un aumento significativo de la fiabilidad del instrumento, por ello se tomó la decisión de no eliminar ninguno de ellos.

También obtuvimos los valores alfa para cada una de las dimensiones que componían el instrumento, y las correlaciones ítem-total por si la eliminación de algún ítem incrementaría el valor del índice de fiabilidad alcanzado; en la tabla 3, se presentan los valores alcanzados.

Tabla 3

Alfa de Cronbach para cada dimensión, y correlación ítem-total por si la eliminación algún ítem eliminaría el valor alfa global.

Rotación mental		Orientación espacial		Visualización espacial	
Total	Alfa	Total	Alfa	Total	Alfa
	0,7039		0,4920		0,4783
Ítem	Alfa	Ítem	Alfa	Ítem	Alfa
1	0.6974	2	0.4842	3	0.4783
4	0.6980	5	0.4867	6	0.4619
7	0.6857	8	0.4594	9	0.4541
10	0.6794	11	0.4368	12	0.4667
13	0.6824	14	0.4197	15	0.4183
16	0.6442	17	0.5756	18	0.4311

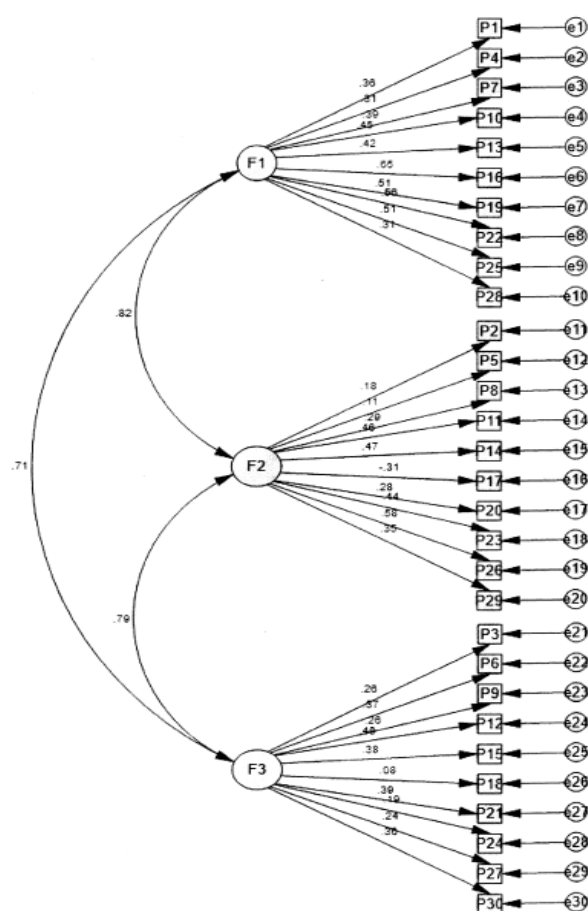
19	0.6774	20	0.4877	21	0.5195
22	0.6644	23	0.4372	24	0.4082
25	0.6679	26	0.4015	27	0.4422
28	0.7105	29	0.4683	30	0.4260

En este caso, nos hemos encontrado valores diferentes para las tres dimensiones, por lo que se refiere a la dimensión “Rotación mental”, el índice de fiabilidad puede considerarse aceptable, mientras que los obtenidos para las dimensiones “Orientación espacial” y “Visualización espacial”, de moderados. También en estos casos los valores obtenidos en la correlación ítem-total, nos indicaba que la eliminación de ningún ítem nos llevaría a un aumento considerable del índice de fiabilidad de cada dimensión.

Una vez obtenidos los índices de fiabilidad de la globalidad del instrumento y los tres factores que lo conforman, se efectuó un análisis factorial confirmatorio para conocer si los diferentes ítems propuestos por Ramful, Lowrie y Logan (2017) se agrupaban en los tres factores señalados por los creadores del instrumento. En la figura 2, se presentan los resultados obtenidos.

Figura 2

Análisis factorial confirmatorio.



Fuente: *Elaboración propia*

Como podemos observar, los ítems se aglutinan perfectamente en los tres factores identificados por los autores. Teniendo el factor primero una carga sobre el instrumento en un intervalo del .31 y .56, el factor segundo entre .18 y .58, y el tercero .08 y .48. Siendo la carga de la interacción de los factores sobre la globalidad del instrumento bastante fuertes: F1 – F2 de .82, F1 – F3 de .71, y F2 – F3 de .79.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estudio realizado nos lleva a una serie de conclusiones, la primera de ella es que de manera general la traducción que hemos realizado para el contexto dominicano del instrumento elaborado por Ramful, Lowrie y Logan (2017), se ha mostrado de manera general fiable para medir el “razonamiento espacial”, de todas formas debemos reconocer que cuando se ha analizado el instrumento en cada una de las dimensiones, en dos de ellas, “Orientación espacial” y “Visualización espacial”, los valores de confiabilidad alcanzado han sido moderados. De igual forma podemos considerar, la confiabilidad global del instrumento, y el hecho de que la no eliminación de ninguno de los ítems conllevaría un aumento elevado del índice de fiabilidad aconseja su utilización. Por lo que, se considera conveniente la replicación del estudio, con un tamaño de muestra mayor a la utilizada por nosotros.

Al mismo tiempo se ha observado la aglutinación de los diferentes ítems del instrumento en los tres factores propuestos por los autores del instrumento.

Por otra parte, su facilidad de administración, la no existencia de problemas en su aplicación y el hecho de que todos los alumnos rápidamente comprendieran lo que deberían hacer, hace de nuevo que sea un instrumento útil para el análisis del razonamiento espacial de los estudiantes.

Finalmente hay que señalar que los valores globales alcanzados se relacionan con los obtenidos por los creadores del instrumento.

Financiación.

El presente trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología del Gobierno de la República Dominicana, a través de su convocatoria de Proyectos de Investigación y pertenece al proyecto “Desarrollo de razonamiento matemático espacial a través de la creación de objetos físicos de aprendizaje en Realidad Aumentada. (DEREMARA).”

5. REFERENCIAS

Battista, M., Winer, M., & Frazee, L. (2017). How spatial reasoning and numerical reasoning are related in geometric measurement. In E. Galindo, & J. Newton (Ed.), *Proceedings of the 39th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. (pp. 355-362). Indianapolis, IN: Association of Mathematics Teacher Educators.

- Cabero, J. y Llorente, C. (2023) Tecnologías y metodologías emergentes. En: LLORENTE, Carmen y GUTIÉRREZ, Juan Jesús (editores). *Tecnologías emergentes y pedagogía de la innovación*. [S. l.]: Dykinson, 2023. páginas 11-24.
- Carbonell Carrera, C., & Hess Medler, S. (2018). *Habilidades espaciales y realidad virtual*. Laguna: Universidad de Laguna.
- Castro, J. M. (2017). Modelo de interfaz narrativa para facilitar el razonamiento matemático infantil. *Digital Education Review*, 22-34.
- Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. In Popescu, E., Kinshuk, M.K., Huang, R., Jemni, M., Chen, N.S., & Sampson, D.G. (Eds.), *Innovations in Smart Learning* (13-18). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2419-1_2
- Fernández, B. (2018). La utilización de objetos de aprendizaje de realidad aumentada en la enseñanza universitaria de Educación Primaria. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 9, 90-104.
- Figuroa Rochin, C.A., Rosa Rivera, R. I., y Solís Cortés, F. F. (2025). Realidad Aumentada, una tecnología estratégica para impulsar el aprendizaje en las aulas universitarias. Hachetetepe. Revista científica en Educación y Comunicación, (30), 1-17 <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2025.i30.1103>
- Garay, U., Tejada, E., & Castano, C. (2017). *Percepciones del alumnado hacia el aprendizaje mediante objetos educativos enriquecidos con realidad aumentada*. EDMETIC, 6(1), 145-164. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i1.5812>
- Gobierno de México. (2021). La realidad aumentada como herramienta innovadora en el aula. AprendeMX. <https://bit.ly/3UsQjfm>
- Gonzato, M., & Godino, J. D. (2010). Aspectos históricos, sociales y educativos de la orientación espacial. . *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 45-58.
- Hawes, Z. C. K., Gilligan-Lee, K. A., & Mix, K. S. (2022). Effects of spatial training on mathematics performance: A meta-analysis. *Developmental Psychology*, 58(1), 112-137. <https://doi.org/10.1037/dev0001281>
- Hysing-Dahl, T., Faleide, A. G., Magnussen, L. H., & Inderhaug, E. (2025). The Norwegian version of the Norwich Patellar Instability score has good validity and moderate reproducibility. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 12(1), 70-95. <https://doi.org/10.1002/jeo2.70095>
- Inciarte, N., & González, O. (2012). Inteligencias múltiples en la formación de investigadores. *Multiciencias*, 180-185.
- Lowrie, T., & Jorgensen, R. (2018). Equity and spatial reasoning: reducing the mathematical achievement gap in gender and social disadvantage. *Mathematics Education Research Journal*, 30(1), 65-75.
- Lowrie, T., Resnick, I., Harris, D., Logan, T. (2020) En busca de los mecanismos que permiten la transferencia del razonamiento espacial a la comprensión matemática. *Math Ed Res J* 32 , 175-188. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00336-9>
- Mateo, J. (2012). La investigación ex post-facto. In B. Rafael, *Metodología de la investigación educativa* (pp. 195-230). Madrid: La Muralla.
- Medina, Juárez y Castro (2019). *Habilidades matemáticas espaciales en los estudiantes*. México: Tecnológico de Monterrey. Observatorio de Innovación Educativa. Disponible en <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/habilidades-matematicas-espaciales-en-los-estudiantes>

- McGee, M. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological Bulletin*, 86(5), 889-918. doi:<http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.86.5.889>
- Merino-Soto, C. (2020). Consistencia interna del Eysenck Personality Questionnaire - Revised: Cuando Alfa de Cronbach no es suficiente. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación – e Avaliação Psicológica*, 57(4), 191-203. <https://doi.org/10.21865/RIDEP57.4.14>
- Mulligan, J. (2015). Looking within and beyond the geometry curriculum: connecting spatial reasoning to mathematics learning. *ZDM Mathematics Education*, 47(3), 511-517.
- NCTM. (2015). *De los principios a la acción: Para garantizar el éxito matemático para todos*. Reston, VA: NCTM.
- Ortiz, V., & Farfán, R. (2019). Matemáticas y género: un estudio del razonamiento espacial. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. 32, pp. 434-440. CLAME.
- Ramful, A., Lowrie, T., & Logan, T. (2017). Measurement of spatial ability: Construction and validation of the spatial reasoning instrument for middle school students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 35(7), 709-727. doi:10.1177/0734282916659207
- Shepard, R. N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, 701-703.
- Triviño Bohórquez, J., & Velandia Sanabria, J. L. (2016). *Estudio de la actividad cerebral en la rotación mental en hombres y mujeres por medio de EEG.(Tesis de Maestría)*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Uribe Garzón, S. M., Cárdenas Forero, Ó. L., & Becerra Martínez, J. F. (2014). Teselaciones para niños: una estrategia para el desarrollo del pensamiento geométrico y espacial de los niños. *Educación Matemática*, 135-160.
- Xie, F., Chen, X., Zhang, L., Xin, Z. (2020). Is Spatial Ability Related to Mathematical Ability: a Meta-analysis. *Educ Psychol Rev* 32, 113–155 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09496-y>

CAPÍTULO 43

DISEÑO, PRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE EN FORMATO GIGAPIXEL PARA LA FORMACIÓN EN ARQUITECTURA Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARTÍSTICO

Prieto-Vicioso, Esteban

<http://orcid.org/0000-0003-3471-0097>Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU),

eprieto@unphu.edu.do

Pepín Ubri, Josefina

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)

ubrijo@gmail.com

Cabero-Almenara, Julio

<http://orcid.org/0000-0002-1133-6031>. Universidad de Sevilla

cabero@us.es

Ruiz-Valero, Letzai

<https://orcid.org/0000-0002-4504-0394>. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM).

letzairuiz@pucmm.edu.do

RESUMEN

Introducción: El proyecto explora el uso de la tecnología Gigapixel en la enseñanza de la Arquitectura y la Conservación del Patrimonio Artístico. Esta tecnología permite generar imágenes de ultra-alta resolución, útiles para documentar, analizar y difundir el patrimonio cultural. Aunque su aplicación ha sido frecuente en el ámbito artístico, existe escasa investigación educativa sobre su potencial formativo. **Metodología:** La investigación se estructura en cinco fases: creación de una comunidad virtual y laboratorio GigaPixel, producción de objetos de aprendizaje Gigapixel (OAG), desarrollo de un curso MOOC, fase experimental y difusión de resultados. Se diseñarán OAG sobre monumentos emblemáticos, integrando recursos multimodales e interactividad, guiados por la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia. Se aplicarán diseños preexperimentales para evaluar variables como rendimiento académico, motivación, carga cognitiva y usabilidad. **Resultados:** Se espera demostrar el valor educativo del Gigapixel en contextos formativos y de difusión cultural. Se obtendrá información sobre el diseño de contenidos en este formato, se desarrollará un

MOOC para docentes y profesionales, y se analizará el impacto de los OAG en el aprendizaje. Además, se creará un laboratorio y una comunidad virtual para fomentar su uso. Discusión: El proyecto pretende confirmar que tecnologías emergentes como el Gigapixel pueden mejorar la motivación, el rendimiento y la accesibilidad educativa. Además, contribuye a la preservación y divulgación del patrimonio cultural dominicano, fortaleciendo la innovación metodológica en educación superior. La iniciativa cuenta con el respaldo financiero del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de la República Dominicana, a través de FONDOCYT (2024-2-3A13-1045).

1. INTRODUCCIÓN

La propuesta que se presenta atiende a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015a), en concreto, por lo que se refiere a la arquitectura se relaciona con el ODS11 (Ciudades y comunidades sostenibles) se encuentra directamente relacionado con la utilización de una arquitectura sostenible, promoviendo el diseño y construcción de espacios urbanos que sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, y a ellos sin lugar a duda contribuye la arquitectura. Respecto al ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), la arquitectura desempeña un papel fundamental en la creación de infraestructuras resilientes y sostenibles que soporten las industrias y fomenten la innovación, lo que incluye el desarrollo de edificaciones que integren tecnologías avanzadas para la eficiencia energética y la sostenibilidad. Por lo que se refiere al ODS 7 (Energía asequible y no contaminante), el diseño arquitectónico influye significativamente en el consumo de energía de los edificios. El ODS 13 (Acción por el clima) es atendido desde la arquitectura ya que, mediante diseños arquitectónicos sostenibles de las edificaciones, se puede luchar contra el cambio climático. Con relación al ODS 12 (Producción y consumo responsables), la utilización de una arquitectura sostenible mediante la selección de materiales y métodos de construcción eficaces y sostenibles se puede reducir el impacto ambiental. Finalmente hay que señalar que el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres) puede ser potenciado mediante la arquitectura a través del diseño urbano que integre espacios verdes, promueve la biodiversidad y evite la degradación del hábitat natural.

Por lo que se refiere a la Conservación del Patrimonio Artístico, aunque no se encuentra directamente relacionado con los ODS, si se pueden identificar algunos vínculos. Por lo que se refiere al ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), se puede decir que con él se persigue fortalecer los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo, ya que ello puede ser de utilidad para mantener la identidad y la cohesión social en las comunidades urbanas y rurales.

Lógicamente también se relaciona con el ODS 4 (Educación de calidad), en el sentido de la búsqueda de una educación de calidad y más innovadora.

Uno de los problemas con que nos encontramos a la hora de incorporar en la enseñanza la tecnología del “Gigapixel” en la que se centra el presente proyecto es la falta de investigaciones educativas respecto a su diseño y utilización educativa. De todas formas, se pueden extraer puntos de referencia desde otras tecnologías emergentes que se apoyan fuertemente en la imagen y lo audiovisual, como son la realidad aumentada, la realidad virtual o la realidad extendida (Cabero-Almenara, 2023).

Desde esta perspectiva y centrándonos en la educación, lo primero a señalar, es la importancia que las tecnologías inmersivas citadas han despertado en los últimos tiempos, lo que ha traído como consecuencia la realización de investigaciones y de metaanálisis sobre éstas para conocer sus posibilidades (AlGerafi, Zhou, Oubibi & Wijaya, 2023; Chen, Fu, Liu & Wang, 2023; Cavazos & Suárez, 2024). Metaanálisis que han puesto de manifiesto su significación para el aprendizaje y han aportado principios para el diseño de los objetos de aprendizaje producidos con ellas.

Por lo que se refiere a las disciplinas en las cuales se centra el proyecto, no se debe olvidar la alta significación que las imágenes tienen para la enseñanza de disciplinas como la Arquitectura o la Conservación del Patrimonio Artístico (Giardino, 2020; Fernández, 2022; Vásquez, 2017).

Por lo que se refiere a la Arquitectura Wang, Ma, & Wei (2023) realizaron un metaanálisis de investigaciones sobre la utilización de la RV en la enseñanza de esta disciplina y encontraron que cada vez más instituciones están integrando la tecnología de la realidad extendida en sus programas de educación arquitectónica y que tiene un impacto significativo en la eficacia de los docentes, la motivación, la reflexión y la mejora de los estudiantes, y la comunicación entre docentes y estudiantes. Sugiriendo el estudio que esta tecnología sustituirá cada vez más a las técnicas de enseñanza convencionales en las aulas.

Hablar de tecnología “GigaPixel” es referirse a una tecnología fotográfica que permite crear recursos de imágenes superampliados desarrollados con un dispositivo hardware y software especial. Una descripción de sus características básicas tecnológicas puede observarse en el trabajo realizado por Gálvez (2024).

Su aplicación puede desarrollarse mediante dos posibilidades: “Gigapan” (construcción de imágenes de gran tamaño) o “Gigamacro” (construcción de imágenes de pequeño tamaño). Mientras la primera permite la elaboración de imágenes de ultra-alta resolución compuestas por miles de millones de píxeles, la segunda se enfoca en la macrofotografía de muy alta resolución. Indicar que tanto el GigaPan como el GigaMacro, son tecnologías innovadoras que ofrecen interesantes posibilidades para la enseñanza de la arquitectura, especialmente en las áreas de documentación, análisis y

visualización de detalles arquitectónicos y urbanos a una escala y resolución previamente inalcanzables.

Su utilización ha despertado verdadero interés en las disciplinas de la Arquitectura y la Conservación del Patrimonio Artístico. En el caso de la primera su aplicación se centra en diversos aspectos, como, por ejemplo. A) documentación de sitios y edificios históricos, ya que su utilización facilita capturar la riqueza de los detalles arquitectónicos y ornamentales, lo que es crucial para los esfuerzos de conservación y restauración, ya que proporciona una base de datos visual rica para análisis futuros o reconstrucciones; b) visualización de proyectos de diseño, ya que permite la creación de imágenes que pueden ser usadas para crear representaciones extremadamente detalladas de proyectos arquitectónicos propuestos facilitando de esta forma su visualización; c) análisis de detalles constructivos, ya que la alta resolución de las imágenes que se elaboran con esta tecnología permite analizar y revisar los detalles constructivos de una manera mucho más exhaustiva que las técnicas de visualización tradicionales.

Por lo que se refiere a la segunda, algunas de las posibilidades son: a) documentación detallada, ya que facilita la captura de detalles minuciosos a nivel casi microscópico facilitándose de esta forma la documentación exhaustiva de las obras de arte y objetos culturales; b) análisis y restauración, puesto que la alta resolución de las imágenes que se crean posibilita un análisis profundo de las técnicas y materiales utilizados en obras de arte, facilitándose de esta forma el estudio de diferentes aspectos, como la capa de pintura, el tipo de pincelada, etc.; c) accesibilidad y difusión, facilitando al público en general el dar a conocer digitalmente las obras de arte desde dispositivos usuales; d) educación y exhibición, ya que facilita la enseñanza de diferentes disciplinas como la historia del arte; y e) conservación preventiva, ya que facilita detectar de forma temprana los deterioros o daños antes de que se vuelvan graves. (Cabezos, et al., 2023).

Como se señaló uno de los problemas es que su utilización se ha centrado más en la producción artística que en la investigación educativa, lo cual es uno de los argumentos que motivan la realización del presente proyecto, pues las posibilidades de esta tecnología ayuda diferentes aspectos en los estudiantes: a) favorecer un aprendizaje más interactivo, ya que los estudiantes pueden explorar detalles por su cuenta, lo que promueve un enfoque más activo de la enseñanza y el aprendizaje; b) propicia la accesibilidad de los estudiantes a los diferentes recursos producidos, ya que para su observación no se requieren dispositivos tecnológicos específicos, desde esta perspectiva se favorece la equidad educativa; y c) el fomento de habilidades analíticas en los estudiantes, pues la exploración

de imágenes superdimensionables ayuda a desarrollar habilidades de observación y análisis crítico de los estudiantes.

Pero no se puede negar que diferentes investigaciones han señalado algunas de las limitaciones que tienen para su incorporación a la formación, variables que deberán ser contempladas en nuestro estudio. Una ya la hemos señalado, que es la falta de investigación, pero también nos encontramos con otras como la novedad de la tecnología (Parong & Mayer, 2021), o el costo y el esfuerzo para su realización (Brown, et al., 2020). Reconociendo que su costo de utilización es mínimo pues los recursos producidos pueden observarse a través de cualquier dispositivo web, lo que facilita al mismo tiempo su incorporación en la enseñanza.

Es significativo también apuntar que la producción de estos objetos favorece, no solo la formación a distancia, sino también diferentes metodologías como la de la “Flipped Classroom” (Cavazos & Suárez, 2020), el aprendizaje basado en problemas o el estudio de casos.

El proyecto persigue también apuntalar la búsqueda de teorías de aprendizaje en la que apoyar su utilización, pues como señalan diferentes autores se necesita establecer una teoría de aprendizaje en la cual apoyar su utilización ha sido reclamada por diferentes autores (Fowler, 2015; Morris, 2019), que llamaban la atención respecto a que en muchos estudios faltaba la declaración de una teoría explícita. Siendo su declaración de utilidad para la adquisición de habilidades y competencias (Brown, et al., 2020). Y bajo esta perspectiva se han desarrollado diferentes propuestas de utilizarlo apoyándose en la teoría del aprendizaje experiencial (Abanades & Baena, 2019)., ya que los objetos producidos con estas tecnologías facilitan la interactividad e inmersión de los estudiantes en los entornos creado por los materiales producidos (Radianti, et al., 2020) lo que facilita el aprendizaje mediante la práctica por parte del estudiante (Sultan et al., 2019).

Es importante resaltar que en la producción de objetos de aprendizaje mediante la tecnología del “GigaPixel”, estos objetos se están enriqueciendo con la incorporación de diferentes recursos tecnológicos (clip de vídeos explicativos, podcast de audio, carteles textuales explicativos, ...) que favorecen la creación de objetos de aprendizajes más extensivos, motivantes y explicativos.

2. MÉTODO

El objetivo general del proyecto es el siguiente: “Analizar las posibilidades que la tecnología del Gigapixel (creación de imágenes super dimensionables) tiene para la enseñanza de la Arquitectura y la Conservación de la Realidad del Patrimonio Artístico Nacional, así como para extensión del Patrimonio Artístico Nacional y la formación de los arquitectos en ejercicio.”

Del mismo se derivan los siguientes objetivos específicos:

1. Diseñar y producir distintos contenidos referidos a la temática de la Arquitectura y la Conservación del Patrimonio Artístico Nacional en formato “Objetos de Aprendizaje en Gigapixel” (OAG), para ser aplicados en contextos de formación, y evaluar sus posibilidades de cara al rendimiento de los estudiantes.
2. Analizar si existen diferencias de cara al rendimiento alcanzado por los estudiantes cuando son expuestos a contenidos diseñados en formato OAG o modalidades tradicionales utilizadas en la formación universitaria.
3. Conocer el grado de motivación y nivel de satisfacción que despierta en los estudiantes el hecho de participar en experiencias formativas apoyadas en formato OAG.
4. Estudiar la “carga cognitiva” que invierten los estudiantes al aprender con contenidos diseñados bajo el formato OAG.
5. Analizar el grado de usabilidad que presentan los OAG, elaborados para la enseñanza de la Arquitectura y la Conservación del Patrimonio, y para la difusión del patrimonio arquitectónico y artístico dominicano, para docentes y estudiantes.
6. Crear diferentes objetos de aprendizaje en formato OAG, para la difusión del patrimonio arquitectónico y artístico dominicano, para su distribución en instituciones educativas.
7. Crear un entorno formativo digital con estructura MOOC, para la capacitación del profesorado y profesionales de la arquitectura y la conservación del patrimonio cultural, para el diseño, producción y utilización educativa de OAG.
8. Poner en acción y validar el entorno producido para la capacitación del profesorado y la conservación del patrimonio cultural, en el diseño, producción y utilización educativa de OAG.
9. Indagar sobre las dificultades técnicas, curriculares y organizativas que pudieran tener los OAG para ser aplicados a los contextos de formación.
10. Dar a conocer las posibilidades de la tecnología “Gigapixel” para los profesionales de la Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico.

11. Crear una comunidad virtual formada por profesorado y profesionales de la Arquitectura y Conservación del Patrimonio Cultural preocupados por la utilización educativa de la tecnología “Gigapixel”.

12. Crear un laboratorio para la producción de objetos en tecnología “GigaPixel”, que pueda ser de utilidad para la creación de objetos de aprendizaje para diferentes disciplinas, y su utilización por profesionales del sector de la Arquitectura y la Conservación de Patrimonio Artístico.

2.1. Organización

El Proyecto se articula en cinco grandes fases:

- 1) Creación de la comunidad virtual, sitio web del Proyecto y construcción del laboratorio GigaPixel en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).
- 2) Producción de contenidos formativos en formato “GigaPixel”.
- 3) Producción de un curso MOOC formative.
- 4) Fase experimental.
- 5) Elaboración de la memoria final y diffusion de resultados.

En los avances que se están produciendo se encuentran la elaboración del sitio web (figura nº 1).

Figura 1

Imagen sitio web del Proyecto.



Al mismo tiempo ya se está construyendo el laboratorio GigaPixel (figura 2) y se están comenzando a adquirir los recursos para la producción de los objetos de aprendizaje (paquete completo de 9630 Roundshot VR Drive, camara Canon EOS 6D, licencia estándar PTGui 13, ...).

Figura 2

Laboratorio GigaPixel



Los OAG con los cuales se realizarán la experiencia son la Basílica Catedral Metropolitana Nuestra Señora de la Encarnación, Primada de América; la iglesia de Regina Angelorum; y la antigua iglesia de la Compañía de Jesús, hoy Panteón de la Patria (figura 3).

Figura 3.

Lugares de producción de los OAG.



En la concepción de los OAG se priorizará no solo la pertinencia de los contenidos patrimoniales seleccionados y los elementos que en los mismos se desean resaltar, sino también la integración de estrategias didácticas que favorezcan una experiencia formativa más rica y significativa. Para ello se incorporarán distintos sistemas de representación -lenguaje textual, recursos auditivos, elementos visuales y animaciones- que permitan transmitir la información de manera multimodal. Asimismo, se brindarán al usuario diferentes formas de interacción: desde la posibilidad de explorar el entorno con distintos niveles de autonomía, hasta apoyos como mapas y esquemas para contextualizar el recorrido. Igualmente, se prevé la presencia de un mediador o presentador virtual y el uso de “puntos interactivos” que faciliten el acceso a contenidos ampliados y promuevan la exploración activa. Elementos que han sido contrastados en diferentes investigaciones y se han mostrado eficaces para la producción de objetos de aprendizaje con diferentes tecnologías emergentes (Palacios-Rodríguez, Cabero-Almenara & Serrano-Hidalgo, 2024).

La producción de estos objetos educativos se guiará también por los aportes de la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia (Mayer, 2021). En coherencia con dicho marco, se pondrá especial atención en evitar duplicaciones innecesarias de información, en introducir recursos de señalización que orienten la atención de los estudiantes hacia lo esencial y en aplicar el principio de modalidad. Este último subraya la eficacia de presentar material gráfico acompañado de explicaciones orales, en lugar de textos escritos, con el fin de potenciar la comprensión y la retención del conocimiento.

Antes de ser utilizados en la fase experimental con los estudiantes, los materiales serán sometidos a una evaluación mediante el juicio de expertos. Para ello se seleccionarán especialistas en Tecnología Educativa, así como en Arquitectura y Conservación del Patrimonio. Su elección final se llevará a cabo aplicando dos criterios reconocidos: el coeficiente de competencia experta y el análisis de biogramas (Marín-González, et al., 2021). Los aspectos sobre los que se les preguntarán irán en las siguientes direcciones: la calidad técnica del OAG, su funcionamiento técnico, su calidad estética, su facilidad de manejo, o la utilidad educativa/social de este tipo de recursos.

En la parte experimental se utilizarán varios diseños preexperimentales para analizar las influencias que los OAG producidos tienen en las siguientes variables dependientes: rendimiento académico, “carga cognitiva, nivel de aceptación de la tecnología y motivación despertada al participar en la experiencia. Para ello se utilizarán instrumentos ya utilizados en otras investigaciones y que en algunos casos deberán ser adaptados al contexto dominicano (Chaljub Hasbún, Peguero & Mendoza Torres, 2022; Cabero-Almenara, Miravete-Gracia & Palacios Rodríguez, 2025; Cabero-Almenara, et al., 2025).

En esta fase experimental también se estudiará la percepción de la usabilidad de los objetos producidos, por los profesores y estudiantes, mediante el instrumento “System Usability Scale” (Devin, 2017). La utilidad de este instrumento se ha demostrado en el hecho de que ha sido utilizada para el análisis de diferentes tipos de tecnologías: aplicaciones móviles (Dege et al., 2024), sistemas de formación on-line (Ozzi, 2024), redes sociales (Angulo-Armenta, et al., 2022), podcast de audio (Mulero-Henríquez, Álamo-Bolaños & Cobos, 2024), y a objetos de realidad aumentada, virtual y extendida (Cabero-Almenara, et al., 2025).

3. RESULTADOS

Los resultados que se esperan alcanzar con el proyecto son los siguientes:

1. Aumentar el conocimiento sobre las posibilidades educativas de la tecnología GigaPixel para contextos de formación.

2. Aumentar el conocimiento sobre las posibilidades educativas de la tecnología GigaPixel para contextos de difusión del Patrimonio Artístico y Cultural Dominicano.
3. Trabajar con una tecnología emergente respecto a la cual se dispone de poca investigación y fundamentación teórica. En consecuencia, desarrollar el conocimiento sobre esta tecnología en el entorno dominicano.
4. Obtención de información sobre cómo diseñar contenidos educativos en formatos “GigaPixel” para ser aplicados a la formación universitaria y no universitaria.
5. Obtener información sobre cómo diseñar contenidos culturales-informativos en formato “GigaPixel” para la difusión del Patrimonio Artístico y Cultural Dominicano.
6. Elaboración de un MOOC que pueda ser utilizado, para la formación del profesorado y profesionales, tanto en acciones formativas regladas como para la autoinstrucción, para la utilización educativa y el diseño de objetos producidos mediante la tecnología “GigaPixel”.
7. Los resultados obtenidos permitirán conocer el impacto de la producción de contenidos en formato “GigaPixel” en las acciones formativas, y sus repercusiones de cara al rendimiento académico alcanzado por los estudiantes, la motivación, el grado de satisfacción que despierta participación en experiencias de este tipo y la carga cognitiva que supone para el estudiante el trabajar con estos objetos de aprendizaje.
8. Conocer la usabilidad despertada en los estudiantes y profesores de la forma de diseño utilizada en la producción de los objetos en formato “GigaPixel”.
9. Crear una comunidad virtual que permita el intercambio de información y el trabajo colaborativo que sirva de espacio para aumentar el conocimiento sobre la utilización educativa y las posibilidades tecnológicas y laborales de la tecnología “GigaPixel”.
10. El proyecto contribuye al cambio metodológico y a la innovación educativa, de manera general, y de forma específica en las disciplinas de la arquitectura y de la conservación de patrimonio artístico y cultural.
11. Elaboración de un “laboratorio de producción de objetos en modalidad GigaPixel”, que se pondrá a disposición de instituciones educativas y profesionales de la sociedad dominicana.

12. Los objetos de aprendizaje que se elaboren se pondrán a disposición de la comunidad educativa dominicana, en particular, y la sociedad civil en general.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las conclusiones que derivarán del presente proyecto van a ir en diferentes direcciones, independientemente de la incorporación de una tecnología emergente en el contexto universitario dominicano.

En primer lugar, el ratificar el potencial que las tecnologías emergentes tienen para aumentar la motivación y el grado de aceptación que su uso despierta en los estudiantes y en consecuencia como la misma influye significativamente en la adquisición de información, y por tanto en la mejora del rendimiento, en los estudiantes. Hechos que ya han sido contratados por miembros del equipo de investigación en investigaciones con otras tecnologías emergentes (Cabero-Almenara, Marín-Díaz & Sampedro-Requena, 2018; Marín-Díaz, Cabero-Almenara & Gallego, 2018). Construir objetos de aprendizaje que supongan una inversión de carga cognitiva moderada que no dificulten la interacción de los estudiantes con estos objetos (Cabero-Almenara, Miravete-Gracia & Palacios-Rodríguez, 2025b).

Finalmente, desde un punto de vista social el proyecto permitirá la difusión del patrimonio cultural dominicano, no solamente con los tres objetos que se producirán, sino con los que en un futuro se producirán gracias al laboratorio “GigaPixel” construido.

5. REFERENCIAS

- AlGerafi, M.A.M., Zhou, Y., Oubibi, M. & Wijaya, T. (2023). Unlocking the Potential: A Comprehensive Evaluation of Augmented Reality and Virtual Reality in Education. *Electronics*, 12, 3953. <https://doi.org/10.3390/electronics12183953>
- Angulo-Armenta, J., Sandoval- Mariscal, C., Torres-Gastelú, C. & García-López, R. (2021). Usabilidad de redes sociales con propósitos académicos en educación superior. *Formación Universitaria*, 14(6), 25-32. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000600025>.
- Brown, M. et al (2020). *2020 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning*. EDUCAUSE.
- Rianti, J., Majchrzak, T., Fromm, J. y Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>.
- Cabero-Almenara, J., Marín-Díaz, V. & Sampedro-Requena, B.E. (2018). Aceptación del Modelo Tecnológico en la enseñanza superior. *Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 435-453. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.2.292951>.
- Cabero-Almenara, J., Miravete-Gracia, M., & Palacios Rodríguez, A. (2025). Aprendizaje en Realidad Virtual: impacto en la carga cognitiva y el rendimiento del alumnado. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 25(82). 1-14. <https://revistas.um.es/red/article/view/644621>.

- Cabero-Almenara, J., Miravete-Gracia, M., & Palacios-Rodríguez, A. (2025b). Aprendizaje en Realidad Virtual: impacto en la carga cognitiva y el rendimiento del alumnado universitario. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 25(82). <https://doi.org/10.6018/red.644621>.
- Cabero-Almenara, J., Miravete-Gracia, M^a, Serrano-Hidalgo, M., & Núñez Domínguez, T. (2025). Evaluación de objetos de Realidad Virtual en la educación: análisis de la usabilidad y aspectos técnicos y estéticos por estudiantes. *Hachetetepe. Revista científica en Educación y Comunicación*, (29), 1-22. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2025.i30.11011>.
- Cabezós, P.M. et al., (2023). Captura fotográfica gigapíxel de obras de arte. edUPV.
- Cavazos, R. L., & Suárez, R. (2020). Desarrollo de recursos didácticos basados en realidad mixta en el bachillerato a distancia. *Revista Mexicana De Bachillerato a Distancia*, 12(23). <https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2020.23.75155>
- Chaljub Hasbún, J., Peguero, J. R. & Mendoza Torres, E. (2022). Uso de la Realidad Aumentada como herramienta de motivación para la enseñanza de los elementos de la Tabla Periódica. *Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (80). <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2293>.
- Chen, J., Fu, Z., Liu, H. & Wang, J. (2023). Effectiveness of Virtual Reality on Learning Engagement: A Meta-Analysis. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 19(1), 1-14, doi: 10.4018/IJWLTT.334849.
- Cravino, A. (2022). Enseñanza de la arquitectura: entre planes de estudios, talleres y docentes. *Revista Pensum*, 8(9), 2-19.
- Devin, F. (2017). Sistema de Escalas de Usabilidad: ¿qué es y para qué sirve? *UUXpañol*. <https://acortar.link/TorfBD>.
- Feldon, D.F., Callan, G., Juth, S. y Jeong, S. (2019). Cognitive Load as Motivational Cost. *Educ Psychol Rev* 31, 319–337. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09464-6>.
- Fernández, A. (2022). *Fotografía, arquitectura y educación*. Universidad de Granada-Tesis Doctorales.
- Gálvez, J. (2024). La imagen gigapixel. *Mosaic*, <https://mosaic.uoc.edu/2014/12/05/la-imagen-gigapixel/>.
- Giardino, F. (2020). Imagen y arquitectura. Relaciones y posibilidades en la era de la hipervisualización. *Revista La Tadeo DeArte*, DOI: doi.org/10.21789/24223158.1420.
- Lin, F. & Kao, M. (2018). Mental effort detection using EEG data in E-learning contexts. *Computers & Education*, 122, 63-79. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.020>.
- Marín-Díaz, V., Cabero-Almenara, J. & Gallego, O. (2018). Motivación y realidad aumentada: alumnos como consumidores y productores de objetos de aprendizaje. *Aula Abierta*, 47(3), 337-346. DOI: <https://doi.org/10.17811/rifie.47.3.2018.337-346>.
- Marín-González, F., Pérez-González, J., Senior-Naveda, A. & García-Gulian, J. (2021). Validación del diseño de una red de cooperación científico-tecnológica utilizando el coeficiente K. Validación del diseño de una red de cooperación científicotecnológica

utilizando el coeficiente K para la selección de expertos. *Información Tecnológica*, 32(2), 79-88. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000200079>

Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.

Mulders, M., Buchner, J., & Kerres, M. (2020). A Framework for the Use of Immersive Virtual Reality in Learning Environments. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(24), 208-224. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i24.16615>.

Mulero-Henríquez, I., Álamo-Bolaños, A., & Cobos, M. (2024). Una experiencia innovadora a través del podcast en la educación superior. *Formación universitaria*, 17(1), 23-32. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062024000100023>.

Ozzi, S. (2024). Statistical Analysis of System Usability Scale (SUS) Evaluations in Online Learning Platform. *Journal of Information Systems and Informatics*, 6(2), 2656-4882. DOI: 10.51519/journalisi.v6i2.750.

Palacios-Rodríguez, A., Cabero-Almenara, J. & Serrano-Hidalgo, M. (2024). Educación Médica y Carga Cognitiva: Estudio de la Interacción con Objetos de Aprendizaje en Realidad Virtual y Vídeo 360°. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 24(78), artíc. 3,1-22, DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red.582741>.

Parong, J., Mayer, R.E (2021). Learning about history in immersive virtual reality: does immersion facilitate learning? *Education Tech Research*, 69, 1433–1451, <https://doi.org/10.1007/s11423-021-09999-y>.

Plass, J.L. & Kalyuga, S. (2019). Four Ways of Considering Emotion in Cognitive Load Theory. *Educational Psychology Review*, 31, 339–359. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09473-5>

Singh, G., Mantri, A., Sharma, O., & Kaur, R. (2020). Virtual reality learning environment for enhancing electronics engineering laboratory experience. *Computer Application Engineering Education*, 29(1), 229–243. <https://doi.org/10.1002/cae.22333>.

Vásquez, K. (2017). Imagen, arquitectura y red social. *AUC*, 39, 31-41.

Vergara, D., Antón-Sancho, A., Extremera, J. y Fernández-Arias. (2021). Assessment of Virtual Reality as a Didactic Resource in Higher Education. *Sustainability*, 13(22), 12730doi:10.3390/su132212730.

Wang, J., Ma, Q., & Wei, X. (2023). Architectural Design. A review. *Education. Buildings*, 13, 2931. <https://doi.org/10.3390/buildings13122931>.

Fowler, Ch. (2015). Virtual reality and learning:Where is the pedagogy? *British Journal of Educational Technology*. 46(2), 412-422.

Abanades, M. & Baena, V. (2019). Experiencias innovadoras del aprendizaje experiencial en el marco de la educación superior. *Brazilian Journal of Development*, 5(12), 28798-28808. DOI:10.34117/bjdv5n12-053.