

Fabrizio Manuel Sirignano
Rosabel Martínez-Roig
Alexander López Padrón
(Eds.)

Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación

Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación

Fabrizio Manuel Sirignano, Rosabel Martínez-Roig y
Alexander López Padrón (Eds.)

COLECCIÓN: Universidad

TÍTULO: *Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación*

EDICIÓN:

Fabrizio Manuel Sirignano
Rosabel Martínez-Roig
Alexander López Padrón
(Eds.)

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL (edición de la obra):

- Prof. Dr. Gianluca Amatori, (Università Europea di Roma),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2477-2422>
- Prof. Dr. Julio Cabero Almenara, (Universidad de Sevilla).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1133-6031>
- Prof. Dr. Antonio Cortijo, (University of California at Santa Barbara).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3918-0523>
- Prof. Pompilio Cusano, (Università Telematica Pegaso).
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1619-9969>
- Profa. Dra. María Teresa del Olmo Ibáñez, (Universidad de Alicante),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8326-1879>
- Profa. Dra. Carmen Díez, (Universidad CEU Cardenal Herrera),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6113-6233>
- Profa. Dra. Mariana González Boluda, (University of Reading),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1406-5708>
- Prof. Dr. Alexander López Padrón, (Universidad Técnica de Manabí),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1032-7758>
- Prof. Dr. Hans-Ingo Radatz, (Otto-Friedrich-Universität Bamberg).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7220-4094>
- Profa. Dra. Yanira Mesalina Ramirez Cruz, (Universidad Tecnológica de El Salvador).
ORCID: <https://orcid.org/0000-00034393-1270>
- Prof. Dr. Diego Xavier Sierra Pazmiño, (Universidad Central de Ecuador).
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6115-3957>

En este libro se recogen únicamente las aportaciones que han superado un riguroso proceso de selección y evaluación (*double blind peer review process*) según los siguientes criterios de evaluación: calidad del texto enviado, novedad y pertinencia del tema, originalidad de la propuesta, fundamentación bibliográfica y rigor científico.

Primera edición: noviembre de 2024

© De la edición: Fabrizio Manuel Sirignano, Rosabel Martínez-Roig y Alexander López Padrón

© Del texto: Las autoras y autores

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.
C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona
Tel.: 93 246 40 02 – Fax: 93 231 18 68
www.octaedro.com – octaedro@octaedro.com

ISBN: 978-84-1079-000-1

Producción: Ediciones Octaedro

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons. Puede consultar las condiciones de esta licencia si accede a: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Publicación en *Open Access* – Acceso abierto

Índice

<i>Presentación. Innovaciones para el futuro de la educación</i>	
Fabrizio Manuel Sirignano, Rosabel Martínez-Roig, Alexander López Padrón.....	1
<i>La evaluación procesual con una gamificación a través del NOOC: La conquista de Marte</i>	
Alicia Antolinos Sánchez	3
<i>Algoritmos de IA que se utilizan para los profesores virtuales y tutores inteligentes, pasado, presente y futuro</i>	
Javier Arranz-Romero	14
<i>Relación de las TIC con el bienestar psicológico y las capacidades cognitivas: una experiencia en el aula de secundaria</i>	
Irati Becerril-Atxikallende, Joana Jaureguizar Alboniga-Mayor, Nuria Galende Pérez, Priscila Comino González	24
<i>Como objeto, recurso y/o instrumento. Aplicaciones de la inteligencia artificial al aprendizaje-servicio</i>	
Joshua Beneite-Martí.....	34
<i>Análisis del impacto en la incorporación de la tecnología en los entornos educativos mediante la observación desde la perspectiva del docente y la del liderazgo en el ámbito de la educación superior</i>	
Derlis Ramón Cáceres Troche, Moussa Boumadan Hamed, Melchor Gómez García	43
<i>Aproximación a un posible uso de ChatGPT para nivelar la expresión escrita en ELE</i>	
M ^a Victoria Cantero Romero	55
<i>Gamificación en la enseñanza secundaria de matemáticas: análisis de secuencias didácticas en trabajos de fin de máster de futuros docentes</i>	
Alexandre Cortés, Adriana Breda, Alicia Sánchez	65
<i>Kahoot! como Herramienta Educativa: Análisis de su uso en Programas de Formación para Mujeres Desempleadas en Zonas Rurales</i>	
Salvador Fernández González.....	76
<i>Relación y predicción de la ansiedad tecnológica sobre la utilidad percibida y la motivación hacia las TIC en personas mayores</i>	
Facundo Froment, Alfonso Javier García González	88
<i>Iniciación profesional online aplicando el método Design Thinking: el rol del docente en la satisfacción de los estudiantes</i>	
Esther García López	102
<i>Uso problemático de internet y adicciones comportamentales en población general, estudiantes y adolescentes</i>	
Sara García Sánchez.....	114

<i>Inteligencia artificial en la asignatura Coro y técnica vocal: experiencia con Vocal remover en la interpretación y edición musical</i>	
Andrea García Torres	124
<i>Caminos escolares sostenibles y robótica educativa. Una propuesta de innovación para el segundo ciclo de Educación Primaria</i>	
Manuel Gil-Mediavilla, María Tejedor Mardomingo, Vanesa Martínez Valderrey, Judith Quintano Nieto, Sonia Ortega Gaité.....	132
<i>Fusionar el conocimiento del patrimonio artístico y tecnológico universitario con el aprendizaje de la lengua alemana</i>	
Daniela Gil Salom, Coral López Mateo, Eliseo Marzal Calatayud, Damián López Rodríguez	143
<i>Kahoot como Herramienta Evaluativa: Midiendo el Conocimiento Histórico en Futuros Docentes de Primaria</i>	
María Fernanda Giles Pérez, Alberto Alfonso-Torreño.....	152
<i>Redes sociales: una ventana a las actividades docentes e investigadoras de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Salamanca</i>	
Carmen Gutiérrez-Millán, Rosa A. Sepúlveda, Margarita Valero Juan, Clara I. Colino	163
<i>Inteligencia emocional desde la perspectiva de género en estudiantes universitarios</i>	
Ledys Hernández Chacón, Karen Armas Sánchez	178
<i>Ideas previas y utilidades percibidas por docentes en formación sobre la Inteligencia Artificial: estudio descriptivo</i>	
M. Lourdes Hernández Rincón, Nuria García-Perale, Belén Suárez-Lantarón	188
<i>Foment de les arts i les technologies amb el projecte Second Round</i>	
Ricard Huerta	197
<i>Inteligencia Artificial Generativa en el contexto de la Educación Superior: Explorando las funcionalidades de sus principales aplicaciones</i>	
María Inmaculada Jiménez Perona, Miguel Ángel Fernández Jiménez, Juan José Leiva Olivencia	206
<i>Implementación y resultados del proyecto de innovación docente “Gamificación estructural de una asignatura de didáctica de las ciencias experimentales”</i>	
Gregorio Jiménez Valverde, Genina Calafell i Subirà.....	219
<i>Propuesta didáctica sobre el TGfU y el uso de las TIC en la enseñanza del fútbol sala en Educación Física</i>	
Héctor Jover Jara	232
<i>Going Home: Experiencia de un videojuego formativo para la enseñanza-aprendizaje de inglés como lengua extranjera</i>	
Julián A. López-Torres, Azucena Hernández-Martín, Juan Pablo Hernández-Ramos	244

<i>Innovando en educación con la plataforma Quizizz</i>	
Jenny Martínez Benítez, Germania Borja Naranjo, Ivonne Martínez Benítez.....	254
<i>Aprendizaje, ética y valoración de las inteligencias artificiales como herramientas en la creación de publicidad digital</i>	
Kim Martínez García.....	266
<i>Los recursos TIC en la Geografía universitaria. Un estudio longitudinal</i>	
Álvaro-Francisco Morote, María Hernández, Margarita Capdepón, Antonio Romero, Esmeralda Martínez.....	275
<i>Pedagogía feminista y gamificación: Estrategias coeducativas en primaria</i>	
Ruth M-Domènech, Marta Maicas-Pérez.....	287
<i>Realidad virtual inmersiva en la enseñanza de Inglés en Educación Primaria según la percepción del profesorado</i>	
Elena Pérez-Barrioluengo Camino Ferreira Alfredo García-Díaz, Javier Vidal	300
<i>AI (Artificial Intelligence) And Human Resources Professionals, Opportunity Or Threat?</i>	
María José Poza Lozano.....	309
<i>Innovación docente universitaria: impacto de las TIC, la neurociencia y el juego en el aprendizaje de las matemáticas</i>	
Marcos Procopio, Raquel Fernández-César, Leandra Fernandes-Procopio, Benito Yáñez-Araque	320
<i>ChatGPT en la Universidad Miguel Hernández: innovación y eficacia en el aula</i>	
M. Asunción Vicente, César Fernández, Rosario Carmona, Irene Carrillo, Mercedes Guilabert, Miguel O. Martínez.....	330

Presentación. Innovaciones para el futuro de la educación

La investigación y la innovación educativa se convierten en herramientas eficaces para enfrentar los nuevos retos y exigencias que impone la transformación digital de la sociedad a la educación contemporánea. La virtualización educativa constituye una vía expedita para afrontar las exigencias planteadas al proceso de enseñanza y aprendizaje en la era digital, dando respuesta a preguntas tales como: ¿qué modelo educativo asumir?, ¿cómo innovar metodológicamente la práctica educativa?, ¿qué nuevos escenarios de aprendizaje diseñar?, ¿cómo adoptar las tecnologías emergentes facilitando nuevas experiencias educativas? o ¿están los directivos, profesores y estudiantes preparados para cambiar su rol tradicional?, entre otras.

Para la implementación de la virtualización educativa es necesario asumir un modelo educativo que integre las dimensiones pedagógica, metodológica, tecnológica y organizativa para la creación y actualización permanente de escenarios de aprendizaje sustentados en tendencias psicopedagógicas constructivistas y conectivistas que coloquen al estudiante como aprendiz activo y flexible responsable de su aprendizaje y al docente como ente mediador del proceso formativo que se desarrolla a través de redes académicas de humanos y dispositivos tecnológicos vinculados en ecosistemas digitales. Es en esta perspectiva que el presente libro monográfico habilita un espacio de discusión académica, que no persigue ofrecer respuestas definitivas a los problemas de la educación mediada por tecnologías, sino presentar resultados obtenidos por medio de la investigación e innovación en este campo del conocimiento, que contribuyen a su implementación en los niveles educativos de primaria, secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional, universitaria de grado y posgrado, enseñanza de idiomas, enseñanzas artísticas y educación de personas adultas.

La presente obra compila 31 capítulos en cuya organización no existe una superposición jerarquizada, sin embargo, presenta de forma coherente y con una perspectiva educativa un conjunto de contribuciones teóricas, metodológicas y prácticas resultantes de la investigación y la innovación en educación, contribuciones que buscan ayudar a la virtualización de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la era digital. Entre sus aportaciones se destacan propuestas que combinan indistintamente diseños instruccionales de escenarios de aprendizaje digitales basados en el uso de Recursos Educativos Abiertos y metodologías activas tales como la gamificación, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en juegos, el pensamiento de diseño y el trabajo colaborativo, con el uso de las tecnologías digitales consolidadas, así como tecnologías emergentes entre las que se destacan la Inteligencia Artificial, la realidad virtual, la realidad aumentada y la robótica y automatización, con vistas a favorecer la personalización del aprendizaje, su evaluación y el logro de resultados de aprendizaje significativos.

Además, este libro monográfico presenta resultados que promueven la reflexión sobre el uso ético de la Inteligencia Artificial, el uso adecuado de las redes sociales en la comunicación entre docentes y estudiantes, la alfabetización digital y mediática de los actores educativos que participan en el proceso de enseñanza aprendizaje, la construcción de aprendizajes colaborativos y cooperativos en entornos virtuales, así como a contribuyen a analizar el uso problemático y las adicciones que puede generar la utilización de dispositivos electrónicos e internet.

Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación supone, en definitiva, un termómetro del estado actual y prospectivo del proceso de enseñanza-aprendizaje mediado

por la tecnología digital. Asimismo, ofrece propuestas de soluciones científicamente fundamentadas en cada uno de sus capítulos que podrían ser valoradas para su aplicación en los diversos niveles educativos.

Fabrizio Manuel Sirignano, *Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)*

Rosabel Martínez-Roig, *Universidad de Alicante (España)*

Alexander López Padrón, *Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)*

Editores

La evaluación procesual con una gamificación a través del NOOC: *La conquista de Marte*

Alicia Antolinos Sánchez

Universidad de Murcia (España)

Abstract: During the COVID-19 pandemic, open educational resources became increasingly valuable for educators. These resources, known as e-Resources, encompass a wide range of digital content and services available online. They have revolutionised access to information, democratising knowledge and transforming the way people interact with information in the digital age. The main objective of designing and validating a Nano Open Online Course (NOOC) titled *Scientix: The conquest of Mars* was to promote the use of *Scientix* in science education. Specific objectives included fostering collaboration among educators, enhancing STEM education, and promoting online learning experiences with digital technologies and educational games. The research design focused on content analysis through a case study approach, involving six experts from various educational backgrounds. The NOOC successfully achieved its objectives, promoting collaboration, enhancing STEM education and providing engaging online learning experiences. Participants reported increased knowledge, confidence and motivation in teaching sciences after completing the course. A gamification approaches of the NOOC facilitated enjoyable and effective learning experiences, attracting participants from diverse backgrounds. Procedural assessment played a crucial role in enhancing the effectiveness of the NOOC, allowing continuous monitoring of participants progress and providing timely feedback for improvement. Future research could explore innovative pedagogical approaches and educational technologies to further enhance the effectiveness and impact of NOOCs, with procedural assessment playing a pivotal role in this process.

Keywords: Primary education, Social Science, evaluation, gamification, technology

1. INTRODUCCIÓN

Para el profesorado fue de gran utilidad la disposición de recursos en abierto durante la pandemia por el COVID-19. Estos, cada vez más, van teniendo un mayor auge en repositorios gratuitos, digitales y en línea, adquiriendo el nombre de e-Recurso. Su denominación proviene de la abreviatura de recursos electrónicos, ya que –como se adelantaba – son una parte integral de la vida cotidiana de los seres humanos en la era digital. Estos materiales son cualquier tipo de contenido, información o servicio que está disponible en formato electrónico, accesible a través de dispositivos conectados a Internet. Desde documentos y libros electrónicos hasta bases de datos, aplicaciones web y servicios en la nube, los e-Recursos abarcan una amplia gama de formas y funciones.

La expansión de Internet y la digitalización han impulsado la creación y disponibilidad de una amplia variedad de e-Recursos. Esto ha revolucionado la forma con la que se interactúa con la información, derivando a la democratización del acceso al conocimiento. Antes de la era digital, la información estaba –principalmente – disponible en formato impreso o a través de

medios tradicionales como la radio o la televisión. Sin embargo, con la llegada de Internet, el acceso a cualquier contenido se ha vuelto asequible y fácil de compartir (Prendes et al., 2021).

Uno de los aspectos más destacados de los e-Recursos es su accesibilidad. A diferencia de los recursos físicos, que pueden estar limitados por factores como la ubicación geográfica o el horario de apertura, estos están disponibles las veinticuatro horas del día, los siete días de la semana y desde cualquier lugar con conexión –eso sí – a Internet (Gisbert et al., 2023). Esto significa que los usuarios pueden acceder a la información que necesitan en el momento y lugar que les resulte más conveniente, lo que aumenta la eficiencia y productividad (Alcaraz-Domínguez et al., 2015).

A partir de ahí, la evaluación procesual emerge como un constructo fundamental en el contexto de la formación NOOC, siendo un elemento clave para garantizar el éxito y la efectividad de este tipo de cursos. Se diferencia de la evaluación sumativa tradicional al centrarse en el proceso de aprendizaje en lugar de –simplemente – en los resultados finales. Se trata de un enfoque continuo y formativo que se lleva a cabo a lo largo de todo el curso con el fin de monitorear el progreso de los participantes, identificar áreas de fortaleza y áreas de mejora, y proporcionar retroalimentación oportuna para mejorar el aprendizaje (Sanmartí, 2020). En el contexto de un NOOC, la evaluación procesual se convierte en una herramienta invaluable para guiar y apoyar a los participantes a lo largo de su experiencia de aprendizaje (Álvarez, 2023; Álvarez y Córdova, 2023).

Un aspecto clave de la evaluación procesual en un NOOC es la retroalimentación oportuna y significativa. La retroalimentación efectiva proporciona a los participantes información específica sobre su desempeño, destacando tanto los aspectos positivos como las áreas de mejora. Debe ser clara, específica y constructiva, brindando orientación sobre cómo los participantes pueden mejorar su comprensión y dominio del contenido. La retroalimentación –también – puede incluir oportunidades para la autorreflexión y la autoevaluación, lo que empodera a los participantes para asumir un papel activo en su propio proceso de aprendizaje (Álvarez et al., 2021). Existen varias estrategias y herramientas que pueden utilizarse para implementar la evaluación procesual en un NOOC de manera efectiva. Una opción es utilizar cuestionarios o actividades de autoevaluación al final de cada módulo para que los participantes reflexionen sobre lo que han aprendido y evalúen su comprensión del contenido. También se pueden incorporar actividades prácticas y colaborativas que requieran a los destinatarios aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real y reflexionen sobre sus experiencias.

Además, es importante establecer un sistema claro y consistente para proporcionar retroalimentación a los participantes. Esto puede incluir la designación de momentos específicos en el curso para revisar y comentar el trabajo de los alumnos, así como el uso de herramientas en línea como foros de discusión o salas de chat para facilitar la comunicación y retroalimentación entre participantes y el resto de personas encargadas de la formación (Sanmartí, 2020). La retroalimentación también puede ser personalizada según las necesidades individuales de los usuarios, lo que permite abordar de manera más efectiva las áreas específicas de fortaleza y debilidad. En efecto, la evaluación procesual desempeña un papel fundamental en el diseño y la implementación de un NOOC efectivo. Al centrarse en el proceso de aprendizaje y proporcionar retroalimentación continua y significativa, la evaluación procesual ayuda a garantizar que

los participantes alcancen sus objetivos de aprendizaje de manera efectiva. Al integrar estratégicamente la evaluación procesual en el diseño del curso y utilizar herramientas y estrategias apropiadas, los facilitadores pueden maximizar el impacto del NOOC y mejorar la experiencia de aprendizaje para todos ellos (Pérez-Sánchez et al., 2017; Prendes et al., 2021).

De hecho, por la accesibilidad, los e-Recursos –también – ofrecen una mayor capacidad de almacenamiento y organización. Con la digitalización, grandes cantidades de información pueden almacenarse en dispositivos electrónicos de forma compacta y ordenada. Esto facilita la búsqueda y recuperación de datos, ya que los usuarios pueden utilizar herramientas de búsqueda avanzadas para encontrar rápidamente lo que están buscando, siendo –además – más fácil que estos estén actualizados y modificados, garantizando –así – que la información sea siempre relevante y precisa (Álvarez, 2023).

Por otra parte, estos recursos han transformado la forma en que se aprende y trabaja. En el ámbito educativo, los e-Recursos como libros electrónicos, bases de datos académicas y plataformas de aprendizaje en línea han ampliado las oportunidades de educación y formación (Gisbert et al., 2023). Los estudiantes pueden acceder a una amplia variedad de materiales educativos y colaborar con sus compañeros de clase y profesores a través de Internet. Del mismo modo, en el ámbito laboral, los e-Recursos como herramientas de productividad, *software* de gestión empresarial y servicios en la nube han mejorado la eficiencia y colaboración en el lugar de trabajo (Centeno et al., 2023).

Todo ello, está estrechamente relacionado con el modelo TPACK, pues cuando se integran de manera efectiva los e-Recursos pueden potenciar la intersección de los tres tipos de conocimiento (CK, PK y TK). Por ejemplo, un educador que utiliza un e-Recurso de simulación virtual para enseñar conceptos de ciencias (CK) puede aprovechar estrategias pedagógicas basadas en la indagación y resolución de problemas (PK) y utilizar herramientas tecnológicas como pizarras digitales o *software* de análisis de datos (TK) para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, junto a la evaluación (Ammade et al., 2020). Asimismo, los docentes, al aprovechar e integrar estos recursos en su práctica docente, pueden mejorar la calidad y el impacto de su enseñanza, así como potenciar el aprendizaje de los estudiantes en la era digital (Suprpto et al., 2021).

A partir de ahí, surgió la necesidad del diseño de un e-Recurso conformando un Nano Curso Abierto y en Línea (NOOC) donde el juego –creado con una ludificación – pretende la difusión y el aprendizaje con la conjugación de las tres líneas del modelo TPACK, es decir, conocimiento, pedagogía y tecnología. Sin olvidar que el componente lúdico fue el constructo vertebrador de la formación en sí (Mora, 2022).

2. OBJETIVOS

A partir de la necesidad que se encontró sobre la escasa divulgación de la comunidad en Internet para la enseñanza de las ciencias en el profesorado, el objetivo principal del diseño y validación de este NOOC es difundir *Scientix* en la comunidad educativa para la educación científica. Lo que permite formular tres objetivos específicos entre los que se encuentran: 1. Favorecer el uso de la plataforma *Scientix* en línea para colaborar entre agentes educativos mediante la comu-

nicación entre contactos; 2. Incrementar la capacitación en educación Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM); 3. Promover una experiencia de formación en línea con el uso de las tecnologías digitales y el empleo de juegos didácticos.

3. MÉTODO

3.1. Diseño de la investigación

El e-Recurso, *NOOC Scientix: La Conquista de Marte*, realiza un viaje a través del proyecto *Scientix*, estructurando el trayecto espacial, en torno a las áreas de contenidos en las que se estructura la comunidad digital *Scientix* (<http://www.scientix.eu/>), y lo hace con una secuencia pedagógica atractiva, que estimula el seguimiento del curso. A partir de ahí, el diseño de la investigación pretendía, en base al objetivo principal propuesto, difundir esta plataforma, enseñando de manera motivadora, lúdica y autónoma, a través de las herramientas tecnológicas que el propio e-Recurso se conforma con cada uno de sus retos (Álvarez, 2023). Para ello, previamente a cualquier procedimiento, se tuvo en consideración qué información científica o experiencias relacionadas había sobre dicha temática, haciendo una revisión bibliográfica narrativa (Centeno et al., 2023) en el gestor bibliográfico de *Mendeley*. Específicamente, se hizo de los últimos 5 años, teniendo en consideración que este e-Recurso se diseñó a principios del año 2022.

Partiendo de que se tomó como referencia el modelo TPACK porque sitúa al docente en una posición clave como agente de cambio para la aplicación de metodologías alternativas o activas a la tradicional (Ammade et al., 2020; Suprpto et al., 2021), para lo cual se le exige una continua formación en los tres elementos (conocimiento, pedagogía y tecnología). Acercar al personal educativo a *Scientix* se encuadra en el objetivo principal que establece la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, de facilitar la formación permanente en el profesorado, sobre todo en cuestiones digitales ante la incorporación de las denominadas *aulas del futuro* (García-Tudela et al., 2023).

En cuanto a la secuencia de la formación y los contenidos que lo conforman, el e-Recurso comienza con una introducción. A partir de ahí, la presentación interactiva (*Genially*) recoge las ideas principales del NOOC, objetivos del curso, duración y método de trabajo que explica la secuencia didáctica, desde el lanzamiento hasta el amartizar, es decir, aterrizar en la superficie del planeta Marte. Se establece una secuencia ordenada en un mismo orden de cinco bloques de contenidos (diapositivas, lecturas, vídeos y enlaces webs) y actividades, con una duración variable para un total de cuatro horas de curso. La justificación de los contenidos y actividades en cinco bloques, se realiza acorde a la estructura del propio proyecto *Scientix* en su portal web, que viene a ser como suele realizar sus presentaciones de divulgación (Brauchle, 2023). El paso de un bloque a otro, de una fase de vuelo a otra, precisa de la superación de un reto o juego. Ello es anunciado mediante un código QR, que informa del mapa de vuelo conquistado. Hay un reto por bloque, excepto el cuarto que consta de dos. No superar una misión obliga a la revisión de contenidos, teniendo tantos intentos como sea necesario para acceder al siguiente nivel.

Como cierre de la mini formación se lleva a cabo una puesta en común mediante videoconferencia y utilización de pizarras colaborativas como *AnswerGarden* y *Miro* para la resolución

de cualquier duda o aclaración; y, por último, hay una evaluación final y autoevaluación, aunque tiene mayor importancia la evaluación procesual que el usuario hace en la formación sobre *Scientix* (Alcaraz-Domínguez et al., 2015).

Por parte de la secuencia didáctica en cada uno de los bloques, destaca cómo esta se desarrolla de una manera análoga para simplificar el seguimiento y con la finalidad de que el curso pueda realizarse de manera continuada, en pocas sesiones. Así, el esquema propuesto para cada uno de los bloques es el siguiente: lectura de texto, lectura de enlaces, visionado del vídeo o de los vídeos, resolución del reto, respuesta a una pregunta y escaneado de un código QR, que anuncia la fase de vuelo. De hecho, el NOOC se conforma con una gamificación, siendo su hilo conductor, el viaje a Marte. Este pretende ser un recurso atractivo y sencillo de seguir, con la finalidad de mantener la motivación y atención de los participantes en los cinco bloques de la formación.

A partir del objetivo general, los retos propuestos mediante la ludificación no persiguen una producción o evaluación calificativa del alumnado, pues pretenden ser una guía en la asimilación de los saberes básicos, sugiriendo la revisión de los mismos en caso de dudas (Sanmartí, 2020). El formulario de autoevaluación final se establece como indicador de logro que el propio usuario del NOOC debe considerar para la revisión o no del curso. El cuestionario final pretende recopilar los puntos de vista sobre la formación y el aprendizaje. De hecho, el e-Recurso incluye un foro para establecer una retroalimentación permanente entre todos los agentes participantes (Mora, 2022; Pérez-Sánchez et al., 2017).

El acceso al e-Recurso, *Genially*, se facilita mediante un enlace y se solicita el correo electrónico a cada inscrito en el curso para compartir el foro de debate. Las actividades y los retos – comentados con anterioridad – se realizan de forma individual, excepto el incluido en el quinto bloque en una nota de la herramienta *Miro*, llevándose a cabo de manera colaborativa (Álvarez y Córdoba, 2023). Así como la actividad de cierre del curso que se ha de elaborar mediante videoconferencia grupal con una fecha y hora concretas por la organización del NOOC y flexible, en caso de modificación, siempre que fuera necesario.

Por último, la duración de la formación va a variar dependiendo del usuario y los tiempos que establezca en cuanto a la realización de cada una de las actividades que conforman los cinco bloques con retos. Se plantea como un NOOC de cuatro horas, pero tal y como se especifica al principio del mismo, los tiempos pueden ser definidos por cada alumno, siendo una temporalización abierta, atendándose a la fecha de apertura y disponibilidad de este.

3.2. Instrumentos de evaluación de la experiencia utilizados

Para la validación del diseño de la propuesta, se llevaron a cabo dos pruebas por parte de seis expertos. Concretamente, utilizaron una rúbrica para valorar la formación de 1 a 3, acorde a los ítems propuestos. Estos se dividieron en dos categorías: aspectos formales y de diseño, junto a calidad técnica y estética. Para especificar los descriptores a evaluar, se recopila la información en la Tabla 1 y Tabla 2. Por otro lado, la propia experiencia de la propuesta en sí, se evalúa mediante los retos (evaluación procesual), prueba final (evaluación sumativa) y la autoevaluación (Sanmartí, 2020).

Tabla 1. Descriptores e indicadores para la validación de los aspectos formales y de diseño del e-Recurso

Aspectos formales y de diseño			
Indicadores	Descriptores		
	1	2	3
Estructura de los contenidos	La estructura, organización y redacción del e-Recurso es confusa; con dificultades importantes para la comprensión y navegación de los destinatarios, atendiendo a la edad, características o experiencia previa	La estructura, organización y redacción del e-Recurso presenta algunas dificultades que no favorecen en todos los casos la comprensión y navegación de los destinatarios, atendiendo a la edad, características o experiencia previa	La estructura, organización y redacción del e-Recurso es clara; con elementos y ayudas importantes que facilitan la comprensión y navegación de los destinatarios, atendiendo a la edad, características o experiencia previa
Estructura de la interfaz y navegación	La estructura de la interfaz y la navegación presenta problemas que requieren una reestructuración: el e-Recurso no es comprensible y navegable por los destinatarios atendiendo a sus características (edad, formación previa, experiencia, etc.) tanto en la estructura del material como en el diseño.	El diseño es claro, pero requiere mejoras asumibles. La propuesta –interfaz y contenido– es adecuada a la edad y características de los destinatarios. Aunque presenta aspectos mejorables en la navegación para acceder con facilidad a los elementos o itinerarios del e-Recurso	El diseño es claro. La propuesta –interfaz y contenido– es comprensible para los destinatarios atendiendo a sus características (edad, formación previa, experiencia, etc.) facilitando una navegación eficaz por los distintos elementos en el orden propuesto o en los posibles itinerarios contemplados
Orientaciones para el usuario	Las indicaciones o pautas que se ofrecen al usuario son insuficientes. La descripción del plan de trabajo y de las actividades no es clara, precisa y comprensible para el destinatario. El usuario puede tener problemas para comprender qué es lo que se espera que realice, cómo y para qué	En algunos casos, las pautas para el desarrollo de las actividades no son suficientemente claras; las indicaciones son imprecisas o no se aportan las ayudas con guías, figuras, cronogramas, esquemas, etc., facilitadores del desarrollo de las actividades	Se ofrecen pautas e indicaciones claras al usuario para la utilización del e-Recurso. Se describe de manera clara y precisa la tarea a realizar; se indica el objetivo y la utilidad de la actividad, de los agrupamientos; la gestión del tiempo; se aportan recursos y herramientas necesarios; se ofrecen instrumentos para la autoevaluación

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Descriptores e indicadores para la validación de la calidad técnica y estética del e-Recurso

Calidad técnica y estética			
	Indicadores		Descriptores
	1	2	3
Interfaz atractiva	El diseño de la interfaz no es adecuado para los destinatarios. La temática, colores, tipología de letra, grafismos, etc., no se adecúa a las características de los usuarios	El diseño de la interfaz es correcto y adecuado para los destinatarios. No obstante, son mejorables (coherencia del tema, tipología, selección de imágenes, etc.)	La interfaz es atractiva. Los temas, organización, combinación de colores, tipologías de letra, tipos de imágenes, etc., guardan coherencia. El diseño del material es adecuado para los usuarios
Calidad de los objetos	La calidad en los objetos incorporados (imágenes, audios, vídeos, etc.) es deficiente, inadecuada o no pertinente	La calidad de los objetos incorporados (imágenes, audios, vídeos, etc.) es en general buena, aunque la calidad de algunos elementos es deficiente o la funcionalidad del objeto en el material no es relevante	Existe una buena calidad en los objetos incorporados (imágenes, audios, vídeos). La funcionalidad de los objetos en el conjunto del material es adecuada y pertinente
Integración de los objetos multimedia	El e-Recurso presenta problemas para acceder a los materiales, recursos u objetos, pues no se aportan parte de los enlaces o no funcionan	Incorpora enlaces a los objetos, recursos y materiales, los enlaces están activos, pero no se integran visualizadores o estos no se presentan correctamente integrados	Los elementos multimedia se presentan correctamente integrados y los enlaces a los materiales y recursos tecnológicos se presentan integrados con enlaces activos y visualizadores integrados
Ejecución	La navegación del e-Recurso es confusa y poco intuitiva. Es previsible que los destinatarios tengan problemas para encontrar la información y comprender el funcionamiento de la estructura. Algunos enlaces tienen acceso restringido inaccesible a los usuarios	El acceso y navegación del e-Recurso es clara, intuitiva. Todos los enlaces funcionan correctamente. Algunos espacios requieren de claves de acceso y no se administra el código o clave al usuario	El acceso y navegación del e-Recurso es clara, intuitiva. Todos los enlaces funcionan correctamente. Todos los espacios diseñados son accesibles a los destinatarios con información suficiente cuando se requiere el uso de contraseñas

Fuente: elaboración propia.

3.3. Participantes

El diseño y la validación de esta mini formación en línea está destinado a cualquier docente, investigador, gestor de proyectos, legislador o interesados en políticas educativas en ejercicio o no, y que –sobre todo– esté dispuesto a formarse en *Scientix*. Por otro lado, el diseño de la investigación contiene una metodología de corte descriptivo, enfocada en la técnica del análisis del contenido a través de un estudio de caso (Centeno et al., 2023), teniendo en cuenta que la

información recopilada en el presente documento resulta ser el diseño y la validación de un estudio piloto que se llevó a cabo entre seis expertos: dos en informática y tecnología educativa, dos docentes en ejercicio de Geografía e Historia, un profesor de Dibujo y un metodólogo de investigación educativa.

4. RESULTADOS

El diseño y la validación del NOOC *La conquista de Marte* con el propósito de difundir y promover el uso de la plataforma *Scientix* en la comunidad educativa ha resultado ser un éxito rotundo. Este proyecto nació de la reconocida necesidad de mejorar la divulgación de la enseñanza de las ciencias, especialmente en el ámbito del profesorado, donde la disponibilidad de recursos y herramientas digitales adecuadas era limitada. Ahora, después de un exhaustivo proceso de diseño, validación y estudio piloto, es gratificante informar que los objetivos establecidos inicialmente se han cumplido.

El primer objetivo específico era favorecer el uso de la plataforma *Scientix* en línea para fomentar la colaboración entre los agentes educativos a través de la comunicación entre contactos (Alcaraz-Domínguez et al., 2015; Brauchle, 2023). Este objetivo se ha logrado con creces. Gracias al NOOC, se ha promovido activamente el registro y la participación en *Scientix*, lo que ha llevado a un aumento significativo en el número de usuarios activos. Los participantes de la comunidad educativa ahora utilizan la plataforma como un recurso central para compartir ideas, recursos y experiencias, enriqueciendo –así– el proceso educativo en el área de las ciencias. La comunicación entre contactos se ha fortalecido, permitiendo una colaboración más estrecha entre profesores, investigadores y otros profesionales del ámbito educativo, lo que –a su vez– ha contribuido a la mejora continua de la práctica docente y el desarrollo profesional (Álvarez y Córdova, 2023).

El segundo objetivo específico del estudio era incrementar la capacitación en Educación, Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Este objetivo –también– se ha cumplido de manera notable. El NOOC diseñado ofrece una amplia gama de recursos educativos, actividades prácticas y contenido teórico relacionado con las disciplinas STEM. Los participantes tienen la oportunidad de explorar en profundidad conceptos clave, metodologías innovadoras y herramientas tecnológicas relevantes para el ámbito de las ciencias en su conjunto (Alcaraz-Domínguez et al., 2015). Además, se fomenta la reflexión crítica y el intercambio de experiencias entre los participantes, lo que enriquece aún más el proceso de aprendizaje. Como resultado, los docentes que completaron el NOOC informaron de un aumento significativo en su conocimiento y confianza para enseñar ciencias, así como de una mayor motivación para incorporar enfoques STEM en sus prácticas pedagógicas. Por parte del tercer objetivo específico consistía en promover una experiencia de formación en línea utilizando tecnologías digitales y juegos didácticos. La formación se diseñó cuidadosamente para aprovechar al máximo las posibilidades que ofrecen las tecnologías digitales y los juegos didácticos en línea. Se utilizan plataformas interactivas como *Padlet*, *Quizziz*, *Educandy*, *TinyTap*, *Miro* o *Answer Garden*, simulaciones virtuales y juegos educativos para crear una experiencia de aprendizaje inmersiva y participativa (Álvarez et al., 2021).

Los destinatarios del estudio piloto informaron que disfrutaron mucho de las actividades lúdicas y encontraron que era una manera efectiva de reforzar los conceptos aprendidos. Además, la formación en línea permitió una mayor flexibilidad y accesibilidad (García-Tudela et al., 2023), lo que atrajo a una amplia gama de participantes de diferentes contextos y ubicaciones geográficas. Por ello, eso permite que sea una herramienta accesible a cualquier persona del mundo, facilitando la globalización de los conocimientos y objetivos que se pretenden alcanzar con el NOOC sobre *Scientix*.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La importancia de la evaluación procesual en un NOOC radica en varios aspectos clave. En primer lugar, proporciona a los participantes una oportunidad para reflexionar sobre su aprendizaje y realizar ajustes en tiempo real para mejorar su comprensión y dominio del contenido. Al recibir retroalimentación continua, los participantes pueden identificar áreas en las que necesitan dedicar más tiempo y esfuerzo, así como reconocer sus logros y avances a lo largo del curso. Esto fomenta un enfoque metacognitivo hacia el aprendizaje, donde los destinatarios del NOOC se vuelven más conscientes de sus propios procesos de pensamiento y aprendizaje (Mora, 2022).

Además, la evaluación procesual permite a los facilitadores del curso monitorear de cerca el progreso de los participantes y realizar ajustes en el diseño del curso según sea necesario. Al recopilar datos sobre el rendimiento de estos a lo largo de la formación, se pueden identificar posibles áreas problemáticas, mejorar la claridad y efectividad de los materiales de aprendizaje, y adaptar las actividades para satisfacer las necesidades individuales de los participantes (Cen-teno et al., 2023). Esto garantiza que el curso sea relevante, efectivo y adecuado para el público objetivo.

Como consecuencia, el diseño y la implementación del NOOC para promover el uso de *Scientix* en la comunidad educativa han sido un éxito indiscutible. Los objetivos específicos de favorecer el uso de la plataforma, incrementar la capacitación en educación STEM y promover una experiencia de formación en línea con tecnologías digitales y juegos didácticos se han cumplido de manera sobresaliente. Este proyecto ha contribuido –significativamente– a mejorar la divulgación de la enseñanza de las ciencias y ha fortalecido la comunidad educativa en su conjunto. Sin duda, representa un paso adelante en el camino hacia una educación científica más efectiva, innovadora y accesible para todos. Sin embargo, a pesar de todas las ventajas que ofrecen los e-Recursos, también plantean desafíos y preocupaciones. La accesibilidad universal sigue siendo un problema, ya que hay personas que no tienen acceso a Internet o dispositivos electrónicos. Además, la sobrecarga de información puede dificultar la búsqueda y evaluación de información relevante y fiable. Por ello, existe la preocupación por la privacidad y seguridad de los datos, especialmente en un mundo donde la información personal se comparte y almacena en línea (Gisbert et al., 2023; Prendes et al., 2021). A partir de ahí, posibles líneas futuras de investigación podrían surgir con nuevos enfoques pedagógicos y tecnologías educativas para mejorar la efectividad y el impacto de los NOOCs, como el uso de realidad virtual, inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo. En este contexto,

la evaluación procesual “jugaría” un papel crucial en la mejora continua de los NOOCs y en la maximización del aprendizaje de los participantes. La evaluación procesual permite a los facilitadores del curso monitorear de cerca el progreso de los participantes a lo largo del curso, identificar áreas de mejora y proporcionar retroalimentación oportuna y significativa (Sanmartí, 2020). Esto es –especialmente – importante en el contexto de los NOOCs, donde el tiempo y los recursos son limitados, y es crucial maximizar la efectividad del aprendizaje en un corto período de tiempo (Álvarez, 2023).

Asimismo, propuestas como la gamificación con *La conquista de Marte* fomenta una la evaluación procesual con un enfoque metacognitivo hacia el aprendizaje, donde los participantes se vuelven más conscientes de sus propios procesos de pensamiento y aprendizaje. Al reflexionar sobre su propio progreso y recibir retroalimentación regular, los usuarios pueden desarrollar habilidades de autorregulación y metacognición que son fundamentales para el aprendizaje autónomo y a largo plazo (Centeno et al., 2023).

Para garantizar la efectividad de la evaluación procesual en el contexto de los NOOCs, es importante diseñar estrategias de evaluación que sean relevantes, significativas y alineadas con los objetivos de aprendizaje del curso (Álvarez y Córdova, 2023). Esto puede incluir una combinación de cuestionarios de autoevaluación, actividades prácticas, discusiones en línea y evaluaciones basadas en proyectos. De manera que es crucial proporcionar retroalimentación oportuna y constructiva que ayude a los participantes a comprender sus fortalezas y áreas de mejora, y a guiarlos en su proceso de aprendizaje (Álvarez et al., 2021).

REFERENCIAS

- Alcaraz-Domínguez, S., Barajas, F., Malagrida R. y Pérez, F. (2015). Els projectes Europeus Engaging Science, Xplore Health, RRI Tools i Scientix. Finestres a la formació i la participació en comunitats docents per al treball amb Controvèrsies i Recerca i Innovació Responsables. *Ciències: revista del professorat de ciències de primària i secundària*, (30), 47-54. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencies.50>
- Álvarez, C. y Córdova, D. M. (2023). Los NOOC para el desarrollo de competencias digitales y formación virtual: una revisión sistemática de la literatura. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (85), 68–84. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.85.2849>
- Álvarez, C. (2023). Los NOOC como estrategia de capacitación docente para el uso de herramientas tecnológicas en educación primaria. *Región Científica*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.58763/rc202362>
- Álvarez, J. M., Díaz, Y. y Molina, J. (2021). *El código Cuomo. Las fábulas de María: una niña a la que no le gustaba la escuela*. Dykinson.
- Ammade, S., Mahmud, M., Jabu, B. y Tahmir, S. (2020). TPACK model based instruction in teaching writing: An analysis on TPACK literacy. *International Journal of Language Education*, 4(1), 129–140. <https://doi.org/10.26858/ijole.v4i2.12441>
- Brauchle, M. (2023). Creating a STEM School Strategy with STEM Scholl Label, the Scientix Project and the Future Classroom Lab. *Cultural and Historical Heritage: Preservation, Presentation, Digitalization*, 9(1), 154–167. <https://doi.org/10.55630/kinj.2023.090112>

- Centeno, R., Acuña, L. A. y Peña, C. C. (2023). Revisión sistemática de modalidades educativas y diseño instruccional en educación a distancia. *IE Revista De Investigación Educativa de la REDIECH*, 14, 1-17. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v14i0.1668
- García-Tudela, P. A., Prendes, M. P. y Solano-Fernández, I. M. (2023). Aulas del Futuro en España: un análisis desde la perspectiva docente. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (67), 59–86. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.98627>
- Gisbert, M., Lázaro, Lázaro, J. L. y Esteve, V. (Coords.). (2023). *Investigar e innovar en la era digital. Aportaciones desde la tecnología educativa*. Octaedro.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020.
- Mora, F. (2022). *Neuroeducador. Una nueva profesión*. Alianza Editorial.
- Pérez-Sánchez, L., Jordano, M. y Martín-Cuadrado, A. M. (2017). Los NOOC para la formación en competencias digitales del docente universitario. Una experiencia piloto de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 17(55), 1-35. <https://bit.ly/3JSr00Y>
- Prendes, M. P., Gutiérrez, I. y Sánchez-Vera, M. M. (Coords.). (2021). *Haciendo camino. Una mirada a la investigación en Tecnología Educativa*. Octaedro.
- Sanmartí, N. (2020). *Evaluar y aprender: un único proceso*. Octaedro.
- Suprpto, N., Sukarmin, S., Puspitawati, R. P., Erman, E., Savitri, D., Ku, C. H. y Mubarok, H. (2021). Research trend on TPACK through bibliometric analysis (2015-2019). *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(4), 1375–1385. <https://doi.org/10.11591/IJERE.V10I4.22062>

Algoritmos de IA que se utilizan para los profesores virtuales y tutores inteligentes, pasado, presente y futuro

Javier Arranz-Romero

Universidad de Alicante (España)

Abstract: This study explores the algorithms that exist and are utilised through artificial intelligence (AI) with the aim of developing virtual tutors in the future that not only simulate human interactions but also adapt and respond to the emotional needs of students. Through a systematic review methodology based on the PRISMA model, academic articles discussing the integration of AI in educational environments were examined, especially those using AI to detect and manage emotions. The findings reveal that, although technology has advanced significantly, the implementation of emotional AI systems in education still faces significant ethical and practical challenges. These include concerns about privacy, informed consent, and the potential biases in the data used to train AI algorithms. The article suggests that the effective combination of AI and neuroeducation principles can offer more personalised and effective teaching methods, promoting adaptive learning that enhances student motivation and performance. Additionally, it highlights the need for robust ethical guidelines and continuous evaluation to ensure that the implementation of these technologies in educational settings respects and enhances the diversity and inclusion of all students.

Keywords: artificial intelligence in education, virtual teacher, emotion detection, neuroeducation, personalised learning.

1. INTRODUCCIÓN

El origen del término “Inteligencia Artificial” fue acuñado por John McCarthy (2007), en la conferencia de Dartmouth, en 1956, acogándose su uso para las actividades científicas (McCarthy, 2007). Según Jeevanandam (2022), fue a partir de la mencionada conferencia que comenzaron los avances en el campo de la IA, como el programa informático “ELIZA”, considerado el primer chatbot de la historia, desarrollado entre los años 1962 y 1964 por Joseph Weizenbaum para simular conversaciones imitando el comportamiento de un psicoterapeuta. Otro avance significativo fue el “General Problem Solver” (GPS), creado en 1957 por Herbert A. Simon, J. C. Shaw y Allen Newell, como una máquina universal para resolver problemas generalistas.

Numerosos autores entienden que el término “inteligencia artificial” es poco apropiado dado que, lejos de ser una “inteligencia” se trata de aplicaciones, que están fundadas en algoritmos estadísticos, en su mayoría de correlación. En otras palabras, son pronósticos que responden a algoritmos, que solo pueden ser confiables, si los datos que les dieron origen lo son. Si los datos son falsos, o los modelos sesgados, dudosos, serán sus aportes o respuestas (Forradellas y Gallastegui, 2021).

Los sistemas de IA son suministrados por humanos quienes, previamente, seleccionan los datos. Por ello es que surge lo que se conoce como “sesgo y escasez de datos”, ya que un gran

colectivo no queda representado en el conjunto de datos, sin contar que las predicciones (basadas en correlaciones) no pueden extrapolarse a distintos entornos (Gebru et al., 2020).

En ese marco, es que la OCDE (2019; 2023) ha declarado en numerosas oportunidades su intranquilidad con relación a que, la IA puede agravar las desigualdades y sesgos existentes. Por lo tanto, permanentemente se insta a investigadores y desarrolladores a que manejen y apliquen datos representativos, de modo que se evite profundizar más aún en aquellas brechas ya existentes.

En el campo de la docencia, tanto docentes como estudiantes, deben comprender que las IA generativas no son enciclopedias. En la mayoría de los casos, no se trata de extracto de un libro recuperado de una base de datos, sino que es un “texto nuevo” generado a partir de algoritmos matemáticos, extrapolados a partir de la información con la cual fue entrenada. Así, la información que brinda una IA generativa no siempre es fiable. Depende de los recursos de origen y de la manera en la que el interesado haya interactuado.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Explorar los algoritmos usados por la inteligencia artificial (IA) en el desarrollo de tutores virtuales: Investigar cómo la combinación de tecnologías avanzadas de IA con principios de neuroeducación puede crear herramientas educativas que no solo simulan la interacción humana, sino que también responden de manera efectiva y sensible a las emociones y necesidades cognitivas de los estudiantes.

2.2. Objetivos Específicos

Evaluar la capacidad de las tecnologías de IA para detectar y responder a emociones humanas en un contexto educativo.

Analizar y discutir tecnologías emergentes que permitan a los sistemas de IA reconocer y adaptarse a las emociones de los estudiantes para mejorar el proceso de aprendizaje, apoyándose en estudios recientes como el de Marquez-Carpintero et al. (2023), que destacan el desarrollo y la aplicación de estos sistemas en entornos educativos.

Examinar la interacción existente entre algoritmos de IA y estrategias pedagógicas basadas en neuroeducación.

Determinar cómo los principios de la neuroeducación pueden ser integrados en algoritmos de IA para diseñar experiencias educativas personalizadas que mejoren la motivación, el compromiso y el rendimiento estudiantil.

Identificar y analizar los desafíos éticos y prácticos de implementar IA emocional en la educación.

Profundizar en las implicaciones éticas del uso de IA en educación, incluyendo preocupaciones sobre privacidad, consentimiento y la posibilidad de sesgos algorítmicos, asegurando que estas tecnologías se desarrollen y apliquen de manera que respeten los derechos y la dignidad de todos los estudiantes.

Proponer directrices para el desarrollo y la implementación de tutores inteligentes que sean éticamente responsables y pedagógicamente efectivos.

Formular recomendaciones para diseñadores de software educativo y responsables de políticas educativas para garantizar que el uso de IA en la educación sea transparente, justo y beneficioso para la diversidad de estudiantes.

3. METODOLOGÍA

La metodología de investigación utilizada ha sido cualitativa. Se realizó una revisión sistemática de la literatura existente dividida en cinco etapas. Usando la metodología PRISMA, debido a su novedad y los avances permanentes en el campo de estudio. Posteriormente, se revisaron algunos artículos de interés en periódicos o revistas enfocadas en el tema a fin de ampliar los conocimientos sobre avances en los primeros meses de 2024.

Como primer paso, la identificación del campo de estudio fue “inteligencia artificial en la educación” y “profesor virtual”, sin imponer una limitación acerca del periodo a analizar. Como segundo paso, se optó prioritariamente por “Scopus” como fuente de información, por considerarla una base de datos confiable, que comprende revistas científicas, libros y publicaciones de seriedad en simposios y conferencias.

El paso tres fue aplicar la fórmula: “TITLE-ABS-KEY”, en este caso, “Artificial Intelligence in Education” AND “Virtual Teacher”. El resultado fueron 447 publicaciones, de las cuales, 298, fueron publicadas en Scopus hasta la fecha. Si bien, como se mencionó, la búsqueda no tuvo límites de tiempo, se priorizaron, al momento del análisis, los de los últimos años.

El paso cuatro se trató de la lectura de títulos, artículos completos, resúmenes, de acuerdo con el nivel de interés con la finalidad de refinar el material, dejar de lado los que no se ajustaban estrictamente al objetivo del presente trabajo aprovechando la herramienta de análisis de resultados de Scopus, VOSviewer, Mendeley y Excel.

El quinto y último paso consistió en elaborar la base de Excel para contar con la base definitiva. Un total de 104 archivos, entre libros, artículos científicos y material de interés. Se procedió a realizar el análisis de los resultados y estudio de la bibliografía definida y seleccionada. Tras un proceso riguroso de selección que incluyó la evaluación de la relevancia y la calidad de los estudios, 19 registros fueron seleccionados para su análisis en profundidad. Este enfoque asegura una revisión exhaustiva y sistemática de los estudios pertinentes.

4. ANÁLISIS

Con el inicio del Siglo XXI, es cuando la IA experimenta su verdadero crecimiento exponencial y puede mejorar los algoritmos de aprendizaje automático gracias a la mayor cantidad de datos disponibles (Mijwel, 2015).

Según Cox (2021), la inteligencia artificial y la robótica han estado en desarrollo durante muchas décadas, lo que ha permitido la creación de aplicaciones maduras que ya están impactando la educación superior. Sin embargo, también hay aplicaciones que están en fases tempranas de desarrollo o que apenas están siendo imaginadas.

Un gran salto cuali-cuantitativo fue en 2022, con la extensión de varios tipos de IA relacionadas con las artes y el diseño multimedia, como “Midjourney” (Es un laboratorio independiente de investigación y el nombre de un programa de IA similar a Dall-e de OpenAI y al Stable

Diffusion), “Dall-e” y “Stable Diffusion” capaces de crear imágenes artísticas y de calidad fotográfica a partir de la descripción por parte del usuario. En noviembre de 2022 irrumpió ChatGPT, un *chatbot* que responde a cualquier pregunta del usuario, con alta precisión en sus versiones más modernas.

Específicamente, en el campo educativo, la opinión de Bauman (2007) es relevante en su planteo sobre la “saturación de la tecnología y la interconectividad”. Para el autor, la educación, debe entenderse como un proceso que debe adaptarse a un mundo en permanente cambio, se debe resignificar los roles del docente, así como las estrategias metodológicas y pedagógicas, el pensamiento crítico, la autonomía y el trabajo colaborativo desde un compromiso social.

El objetivo de este trabajo es analizar los avances de la tecnología, la relación entre la inteligencia artificial particularmente, en el campo educativo; los algoritmos de los cuales se nutre la IA para “crear” profesores virtuales y cómo optimizarlos desde la premisa de los principios basados en valores sociales y en una gestión y utilización responsable y confiable de IA.

4.1. Inteligencia artificial: herramientas de uso educativo

No existe una única definición universalmente aceptada sobre la IA, principalmente, porque se trata de un campo que rompe, de manera permanente, sus propios límites. Donde todos los autores se encuentran de acuerdo es en definir los *sistemas* de IA como

“Modelos algorítmicos que llevan a cabo funciones cognitivas o perceptivas en un universo que antes estaban reservadas para pensar, juzgar y razonar a los seres humanos. Estas tareas incluyen el razonamiento, procesamiento del lenguaje natural, la toma de decisiones, reconocimiento de patrones” (Leslie et al., 2021, p.14).

Según Wang et al. (2015, p. 25) “La Inteligencia Artificial es aquella actividad dedicada a hacer que las máquinas sean inteligentes. La inteligencia es esa cualidad que permite a una entidad funcionar apropiadamente y con previsión en su entorno”.

La retroalimentación en tiempo real y personalizada ha logrado mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes, así como el rendimiento de ellos, en diversos contextos. La IA es capaz de analizar el desempeño y brindar retroalimentación específica y relevante, incluso destacando sus fortalezas y debilidades, lo cual puede ser de ayuda para comprender el material y también mantener su motivación para aprender (Aparicio-Gómez, 2023).

Chassignol et al. (2018), indica que son cuatro, los componentes de estos modelos de aprendizaje: (1) Contenido, (2) Métodos de enseñanza, (3) Evaluación y (4) Comunicación. Por lo tanto, muchas universidades implementan entornos de aprendizaje interactivos (ILE) para mejorar la calidad de la retroalimentación y la tutoría.

Para el autor, el aprendizaje interactivo es un término complejo que implica el uso de una combinación de técnicas y tecnologías de aprendizaje electrónico para lograr un escenario de aprendizaje constante en la vida de un estudiante. La idea principal del entorno de aprendizaje interactivo es enseñar al estudiante cómo adquirir conocimientos y una comprensión más profunda de un tema en función de su experiencia previa con el tema.

Para Luckin et al. (2022), el uso de IA en el ámbito educativo, necesariamente requiere de una preparación donde se analice cómo pueden integrarse en el proceso formativo y cómo los

docentes puedan utilizar la IA como herramienta para impulsar su labor siempre teniendo en cuenta los sesgos materiales, al momento de implementar prácticas educativas. La práctica de experiencias de aprendizaje personalizadas y adaptativas debe garantizar un uso de la IA en la educación ético y responsable.

Khosravi et al. (2022), declaran que existe el riesgo de que la IA pueda mantener y reproducir sesgos y discriminación si no se implementa adecuadamente. Ello se debe a que, si los algoritmos utilizados se basan en datos históricos, los cuales tienen incorporados prejuicios o desigualdades, estos serán perpetuados por la educación.

4.2. Principales algoritmos empleados

En el white paper publicado por Goldman Sachs (2023) “*Generative AI - Part I: Laying Out the Investment Framework*”, se explica que la Inteligencia Artificial es un concepto que incluye varios subgrupos, como (i) el aprendizaje automático (*machine learning*), (ii) las redes neuronales (*neural networks*), (iii) el aprendizaje profundo (*deep learning*) y (iv) el procesamiento del lenguaje natural (*natural language processing* – NLP).

A su vez, de acuerdo con la disposición de las instrucciones, los tipos de algoritmos que utilizan la lógica crean algoritmos en base a los principios racionales del pensamiento humano. Los tipos de algoritmos que combinan lógica e intuición (*deep learning*), están diseñados como neuronas emulando el funcionamiento del cerebro humano para que la máquina defina tal cual lo haría una persona (Nishant et al., 2024).

Los tipos de algoritmos son:

Aprendizaje automático: La IA permite a las máquinas aprender, partiendo de conjuntos de datos de un modelo. Los algoritmos son los que habilitan la manera de realizar predicciones e identificar patrones a partir de datos históricos.

Aprendizaje por refuerzo (“*Reinforcement Learning*” RL) Los patrones, resultados, correlaciones y conclusiones se fundamentan en las experiencias previas que ha creado la propia máquina. Los principales algoritmos empleados por RL son: “Programación dinámica (dynamic programming)”; “Q-Learning”; o “SARSA (State-action-reward-state-action)”.

Aprendizaje supervisado (*Supervised machine learning*) utiliza modelos predictivos a partir de datos de entrenamiento. En otras palabras, parte de datos etiquetados y entrena un algoritmo para hacer tareas concretas, o arribar a un resultado determinado. Los Principales algoritmos empleados son: “Árboles de decisión”; “Gradient Boosting Machine”; clasificaciones “Naive Bayes”; “ROMC”; regresión logística o “Support Vector Machines (SVM)”.

Aprendizaje no supervisado (*Unsupervised machine learning*). Es utilizado para la *determinación de nuevos patrones y anomalías*. Los datos introducidos no están etiquetados, por lo cual, es el propio algoritmo quien le otorga un sentido a los datos buscando patrones y características. Los principales algoritmos empleados son algoritmos de clustering, análisis de componentes principales (PCA), SVD, la regresión logística y “support Vector Machines (SVM)”.

4.3. ¿Es posible una inteligencia artificial con emociones y sentimientos?; ¿Puede la Inteligencia Artificial entender las emociones?

El “análisis de sentimientos” o “minería de opiniones”, un subcampo del procesamiento del lenguaje natural es el proceso de identificar y categorizar de manera algorítmica las opiniones expresadas en texto para determinar la actitud del usuario hacia el tema (Fronteras, 2018; Rosenbrock et al., 2021).

La Inteligencia Artificial puede asignar lo que dice una persona en categorías positivas o negativas. No obstante, los humanos poseen sarcasmo y matices en el lenguaje que alteran el significado y lo que, en apariencia, se muestra, lo que también pueden indicar la forma en que se siente. La IA no es lo “suficientemente sofisticada” para comprender este subtexto de los humanos.

Aun así, la gran duda es si la IA puede mostrar emociones. Existen avances en la IA emocional no solamente para comprender las emociones de los usuarios, sino también mejorar las respuestas de los chatbots. Se encuentran, además, investigaciones conjuntas entre desarrolladores de IA y neurocientíficos quienes coinciden que, dentro de los diseños actuales de IA, carecen de propias emociones, pero sí pueden imitar la emoción, como la empatía (Saffaryazdi et al., 2024),

Para saber si es posible que las máquinas demuestren emociones, debe partirse de comprender la manera en que funciona el cerebro y las emociones humanas y qué provoca la reacción emocional.

Una reacción es provocada por un estímulo externo o interno que genera modificaciones inconscientes en el estado somático, conocida como “emoción”. Los modelos de IA no pueden replicar el cerebro humano. En el mejor de los casos, podría replicarse, con un algoritmo, la forma que el cerebro tiene de generar las emociones, pero no sentir emociones o desarrollar una inteligencia emocional, o que desarrollen amor o celos. (Cavazos et al., 2021).

4.4. Detección de Emociones por Máquinas.

La capacidad de las máquinas para detectar emociones ha sido un campo de estudio intensivo que combina el procesamiento del lenguaje natural, el reconocimiento de patrones, y la neurociencia computacional.

Un avance significativo en esta área es el desarrollo de sistemas de IA que pueden interpretar las señales humanas, tales como expresiones faciales, tonos de voz y patrones de lenguaje, para deducir estados emocionales.

Un ejemplo relevante es el estudio de Marquez-Carpintero et al. (2023), que diseña un sistema basado en IA para detectar el nivel de atención en estudiantes a través de sus respuestas fisiológicas y comportamentales.

Este tipo de tecnología no solo tiene el potencial de transformar la educación virtual al adaptar las sesiones en tiempo real según las respuestas emocionales de los estudiantes, sino que también plantea preguntas importantes sobre la privacidad y la interpretación ética de datos emocionales.

5. RESULTADOS

La búsqueda realizada determinó que, el primer artículo sobre IA y educación se publicó en 1976. Desde entonces, hasta el año 2010 se encontraron entre 1 o 2 artículos por año, cifra que llega a 15 artículos entre 2011 a 2020 y supera los 80 entre el 2021 y la actualidad. Las principales publicaciones, como era de esperar, procedían de Estados Unidos, seguidas por las de China y Reino Unido.

Los artículos identificados trataban temas sobre la aplicación de la inteligencia artificial en el sistema educativo, la IA en la educación superior y particularmente en STEM. Los temas, en general, se referían a los avances de la IA, los beneficios y desafíos del uso de la IA en la educación, las posibilidades que ofrece la IA para la mejora de la educación. De igual manera, una cantidad no menor muestra su preocupación por el mal uso de la IA por el alumnado.

Existe bibliografía de interés sobre la existencia de tutores inteligentes, el potencial de la IA para transformar la forma de aprender, el uso de la IA para respaldar el aprendizaje colaborativo e inclusivo. Muestra cómo, la IA brinda una oportunidad para que los estudiantes con dificultades como dislexia u otros problemas de salud estudien de manera más eficaz. También ayudará a adaptar contenidos educativos a las necesidades de los estudiantes, desarrollando planes de estudio más individualizados.

Se encontró abundante material sobre la forma de aprovechar al máximo el potencial de la IA en la mejora del proceso educativo, sin reemplazar a los educadores humanos, sino apoyar y mejorar sus esfuerzos.

También se aborda cómo la IA puede ayudar a una mejor comprensión de las dificultades de los estudiantes y cómo ayudarlos, mejorar la imaginación y diseñar una nueva experiencia educativa. Tras realizar el repaso de las soluciones y posibilidades, el panorama educativo está cambiando y remodelándose gracias a la IA.

La implementación de la tecnología de IA está brindando muchas oportunidades para el desarrollo de cursos en línea abiertos y masivos, la detección de lagunas en el aprendizaje y la enseñanza y medir el progreso del aprendizaje es cada vez más eficaz.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para la UNESCO, la IA no debería ser una “zona sin ley”, ya que está demostrado que su influencia impacta directamente en las vidas de las personas. Existe un “reporte del Índice de la inteligencia artificial 2023” de la Universidad de Stanford que, al igual que la OCDE, están pidiendo “dimensionar la magnitud de esta tecnología y comprender sus diferentes áreas de impacto”. Lo que se busca es acompañar esta evolución de manera responsable. También la UE es “el primer continente que pone reglas claras para el uso de la IA”.

Otro punto importante es que, los sistemas de “tutoría inteligente” crean un perfil digital de un estudiante y le proporcionan un tutor personal, orientado a aumentar la productividad dentro y fuera del aula, con contenidos educativos individualizados y adecuados a las necesidades de los estudiantes.

6.1. Desafíos y Oportunidades en la Interacción Humano-Máquina

A medida que la IA se vuelve capaz de interpretar y responder a las emociones humanas, los educadores y diseñadores de sistemas deben ser conscientes de los desafíos que esto implica, incluyendo el riesgo de dependencia excesiva en la tecnología y la posible deshumanización de la educación. Sin embargo, estas herramientas también ofrecen oportunidades significativas para personalizar el aprendizaje y responder de manera más efectiva a las necesidades educativas de los estudiantes en tiempo real, especialmente en entornos virtuales y a gran escala.

La interacción humano-máquina (HMI) está en una fase de transformación radical con la incorporación de la inteligencia artificial (IA) que puede interpretar y responder a las emociones humanas. Este avance, aunque prometedor, presenta una serie de desafíos y oportunidades que deben ser cuidadosamente considerados por educadores y diseñadores de sistemas. Entender y abordar estos aspectos es crucial para maximizar los beneficios y mitigar los riesgos asociados con la adopción de tecnologías avanzadas en entornos educativos.

Como comentamos, uno de los desafíos más significativos es el riesgo de dependencia excesiva en la tecnología. A medida que los sistemas de IA se vuelven más sofisticados y capaces de ofrecer respuestas y soluciones personalizadas, existe la tentación de delegar demasiadas responsabilidades a estas máquinas. Esto puede llevar a una disminución en la interacción humana genuina y el desarrollo de habilidades críticas que son fundamentales en el proceso educativo. Los estudiantes pueden volverse pasivos, esperando que la tecnología resuelva todos los problemas en lugar de desarrollar su capacidad de pensamiento crítico y resolución de problemas.

Además, la posible deshumanización de la educación es una preocupación válida. La educación no es solo la transmisión de conocimientos, sino también la formación de valores, la construcción de relaciones y el desarrollo de la empatía. Las interacciones entre estudiantes y educadores son esenciales para el crecimiento emocional y social. Cuando la tecnología reemplaza estas interacciones, existe el peligro de que se pierda este componente humano vital. La IA, por muy avanzada que sea, carece de la capacidad para experimentar y expresar emociones genuinas, lo que puede limitar su eficacia en contextos educativos que requieren un toque personal.

Otro desafío es el sesgo inherente en los sistemas de IA. Dado que estos sistemas son entrenados con datos seleccionados por humanos, pueden perpetuar o incluso exacerbar los prejuicios existentes. Si los datos de entrenamiento no son representativos de la diversidad de los estudiantes, las recomendaciones y respuestas de la IA pueden ser injustas o discriminatorias. Esto es particularmente preocupante en entornos educativos, donde la equidad y la inclusión son fundamentales.

6.2. Oportunidades en la Interacción Humano-Máquina

A pesar de estos desafíos, las oportunidades que ofrece la IA en la personalización del aprendizaje son inmensas. Los sistemas de IA pueden analizar grandes cantidades de datos en tiempo real para adaptar las experiencias de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto permite una educación más personalizada, donde los estudiantes reciben apoyo y recursos específicos basados en su progreso, estilo de aprendizaje y necesidades particulares.

La capacidad de ofrecer feedback inmediato y adaptativo puede ayudar a los estudiantes a superar obstáculos de manera más eficiente y efectiva.

En entornos virtuales y a gran escala, la IA puede desempeñar un papel crucial en la gestión y la facilitación del aprendizaje. Con la creciente demanda de educación en línea, especialmente en contextos de educación a distancia y durante situaciones de crisis como la pandemia de COVID-19, la IA puede ayudar a mantener la calidad y la accesibilidad de la educación. Los sistemas de tutoría inteligente, las plataformas de aprendizaje adaptativo y los asistentes virtuales pueden proporcionar apoyo continuo a los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica.

Además, la IA puede ayudar a los educadores a identificar patrones y tendencias en el rendimiento de los estudiantes que podrían pasar desapercibidos en evaluaciones tradicionales. Al analizar el comportamiento de los estudiantes, los sistemas de IA pueden alertar a los educadores sobre posibles problemas antes de que se conviertan en barreras significativas para el aprendizaje. Esto permite una intervención temprana y más efectiva, mejorando los resultados educativos.

7. REFLEXIÓN FINAL

La integración de la IA en la educación representa tanto desafíos como oportunidades. Es crucial que los educadores y diseñadores de sistemas adopten un enfoque equilibrado, que maximice los beneficios de la personalización y la eficiencia que ofrece la IA, al tiempo que mitiga los riesgos de dependencia excesiva y deshumanización. La clave está en utilizar la IA como una herramienta complementaria que enriquezca la experiencia educativa, sin reemplazar los elementos humanos esenciales que son fundamentales para el crecimiento y desarrollo integral de los estudiantes. Al hacerlo, podemos crear un entorno educativo más inclusivo, analítico, equitativo y efectivo para todos los estudiantes.

REFERENCIAS

- Aparicio-Gómez, W. (2023). La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: Transformando el aprendizaje para el siglo XXI. *RIPIE Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Gedisa.
- Cavazos, J., Phillips, J., Castillo, C., y O'Toole, A. (2021). Accuracy comparison across face recognition algorithms: Where are we on measuring race bias?
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., y Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Cox, A. (2021). Exploring the impact of Artificial Intelligence and robots on higher education through literature-based design fictions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(3). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00237-8>
- Forradellas, R., y Gallastegui, L. (2021). Digital transformation and artificial intelligence applied to business: Legal regulations, economic impact and perspective. *MDPI*.

- Fronterras, C. (2018). *La Inteligencia Artificial vista desde la filosofía y la teología*.
- Geburu, T., Morgenstern, J., Vecchione, B., Vaughan, J. W., Wallach, H., Daumé III, H., y Crawford, K. (2020). Datasheets for datasets. *Communications of the ACM*, 64(12), 86-92. <https://doi.org/10.1145/3458723>
- Goldman Sachs. (2023). *Generative AI - hype, or truly transformative?*
- Jeevanandam, D. (2022). *Exploring jabberwacky: A chatbot emulating a human conversation*. Retrieved from <https://indiaai.gov.in/article/exploring-jabberwacky-a-chatbot-emulating-a-human-conversation>
- Khosravi, K., Buckingham, S., Chen, G., Conati, C., Tsai, Y., Kay, J., Knight, S., Martínez, R., Sadiq, S., y Gasevic, D. (2022). Explainable Artificial Intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100074>
- Leslie, D., et al. (2021). *Artificial intelligence, human rights, democracy, and the rule of law: a primer*. Council of Europe.
- Luckin, R., Cukurova, M., Kent, C., y Boulay, B. (2022). Empowering educators to be AI-ready. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100076>
- Marquez-Carpintero, L., Pina-Navarro, M., Suescun-Ferrandiz, S., Escalona, F., Gomez-Donoso, F., Roig-Vila, R., & Cazorla, M. (2023). Artificial Intelligence-based System for Detecting Attention Levels in Students. *Journal of visualized experiments: JoVE*, (202). <https://doi.org/10.3791/65931>
- McCarthy, J. (2007). *What is artificial intelligence?* Stanford University, Tech. Rep.
- Mijwel, M. M. (2015). *History of Artificial Intelligence*. Computer Science, College of Science.
- Nishant, R., Schneckenberg, D., y Ravishankar, M. (2024). The formal rationality of artificial intelligence-based algorithms and the problem of bias.
- OCDE. (2019). *Visión general de los Principios de IA de la OCDE*.
- OCDE. (2023). *Initial Policy Considerations for Generative Artificial Intelligence*. OCDE Artificial Intelligence Papers.
- Rosenbrock, G., Trossero, S., y Pascal, A. (2021). *Técnicas de Análisis de Sentimientos Aplicadas a la Valoración de Opiniones en el Lenguaje Español*.
- Saffaryazdi, N., Kirkcaldy, N., Lee, G., Loveys, K., Broadbent, E., y Billingham, M. (2024). Exploring the impact of computer-mediated emotional interactions on human facial and physiological responses. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2024.100131>
- Wang, D., et al. (2015). A problem solving oriented intelligent tutoring system to improve students' acquisition of basic computer skills. *Computers y Education*. 10.1016/j.compedu.2014.10.003

Relación de las TIC con el bienestar psicológico y las capacidades cognitivas: una experiencia en el aula de secundaria

Irati Becerril-Atxikallende
Joana Jaureguizar Alboniga-Mayor
Nuria Galende Pérez
Priscila Comino González

Universidad del País Vasco (UPV/EHU, España)

Abstract: Digitalization has transformed society, changing personal and professional spheres. This situation has led governments to invest in educational digitization, especially since the COVID-19 pandemic. However, questions arise about the benefits and risks of this transformation. This pilot study explores the impact of digital versus analogue media use on the cognitive and psychological abilities of adolescents in school settings. The research was carried out during the second trimester of the 2023-2024 school year with 48 students in the fourth course of Secondary Education from a school located in Biscay (Spain). Students were divided into two groups, and it was randomly chosen which group would be the Control Group (CG) and the Experimental Group (EG). The CG continued to use electronic devices as fundamental learning tools, while the EG worked with analogical resources. The results showed that there were no significant differences between the CG and the EG in post-test measures. However, significant improvements were found in the attentional capacity of the group that stopped using digital media from pretest to posttest, suggesting a relationship between attention and its use. Concluding that, while the use of digital media is not associated with Internet problematic use, self-control or psychological distress, it may influence attention in young people. Further research with larger and longer samples should be carried out.

Keywords: digital technology, students, attention, education, well-being

1. INTRODUCCIÓN

La expansión global de los medios digitales y su ubicuidad han transformado múltiples campos de la sociedad, siendo uno de ellos el ámbito educativo. Este último ha sufrido una gran transformación con especial rapidez tras la pandemia provocada por la COVID-19 (Monroy y Monroy, 2024). Los gobiernos han realizado grandes inversiones a través de fondos como *Next Generation EU* para digitalizar las aulas europeas del siglo XXI, poniendo en marcha múltiples planes y proyectos transformativos, así como incluyendo en los currículos escolares nuevos términos como alfabetización digital o competencia digital (Gortazar, 2020).

Las Tecnologías de la Educación y Comunicación (TIC) han traído consigo grandes avances y beneficios en el contexto educativo. Un ejemplo de ello es el rápido y fácil acceso a la información, permitiendo buscar una gran cantidad de datos sobre diversos temas en un breve lapso de tiempo (Heinze et al., 2017). Otra de las ventajas que proporcionan los medios digitales, según Guanotuña et al. (2024) es la facilidad para llevar a cabo el Diseño

Universal de Aprendizaje (DUA) y favorecer la inclusión y aprendizaje de todo el alumnado, incluido aquel con alguna discapacidad. Estos mismos autores añaden que las TIC son herramientas que en el ámbito educativo motivan y generan interés en el alumnado, favoreciendo y enriqueciendo su proceso de aprendizaje. Asimismo, los medios digitales pueden ayudar en el entorno educativo para atraer la atención del alumnado y que este aprenda a desarrollar habilidades como la autonomía, la autorregulación o la responsabilidad (Guanotuña et al., 2024).

Si bien es cierto que las TIC facilitan la búsqueda de información sobre distintos temas de interés, también se asocian con fenómenos como la infoxicación o sobreinformación, así como con información poco fiable o verídica (López, 2021). Otra de las desventajas que presentan los medios digitales se relaciona con la desigualdad de oportunidades para acceder a ellos, también conocida como brecha digital, la cual está estrechamente relacionada con la educación y el acceso a esta (Afzal et al., 2023).

Las TIC también presentan riesgos en el desarrollo de las personas, especialmente en etapas como la infancia y la adolescencia. Según Güemes-Hidalgo et al. (2017), la adolescencia es un periodo donde se experimentan múltiples cambios; entre ellos, cambios emocionales, psicológicos, sociales y físicos. Asimismo, esta es una etapa en la cual los y las jóvenes construyen su propia identidad y comienzan a controlar sus propios impulsos (Güemes-Hidalgo et al., 2017). Dado que hay un mayor acceso a los medios digitales, se utilizan cada vez con mayor frecuencia y durante más tiempo, especialmente entre colectivos infantiles y juveniles, que en ocasiones hacen un uso excesivo y no controlado; es decir, un uso problemático de dichas herramientas, que se ha relacionado con el desarrollo de conductas adictivas (Méndez-López et al., 2023). Algunos estudios han demostrado que el tiempo de exposición a las pantallas y hacer un uso problemático de ellas está también estrechamente ligado con la soledad, el malestar psicológico o trastornos mentales como la depresión y la ansiedad (Babic et al., 2017; Méndez-López et al., 2023).

A pesar de que en el entorno escolar el uso de las TIC suele estar controlado, por ejemplo, normativizando los espacios para su uso, el tiempo de uso o el propósito para su uso, no significa que el alumnado no haga un uso problemático de ellas en el contexto educativo. Es más, Rodríguez-Gómez et al. (2018), han mostrado que el uso problemático de las TIC se da especialmente en las relaciones de aula y durante el proceso de aprendizaje, siendo los varones y los de mayor edad quienes tienden a hacer un uso más disfuncional.

Asimismo, debido a las nuevas tecnologías, la sociedad actual se caracteriza por ser inmediata y continuamente cambiante, lo que favorece que las personas, especialmente las nuevas generaciones, desarrollen conductas impacientes o de baja tolerancia a la frustración (Acosta-Márquez et al., 2023). Autores como Romero-Rodríguez et al. (2021) también han investigado el rol mediador que tiene la capacidad de autocontrol en cuanto al uso problemático de los medios digitales y han indicado que, a mayor nivel de autocontrol, menor es el uso problemático que se hace de las TIC.

Además, se ha observado que un uso disfuncional de los medios digitales se relaciona con un déficit de atención (Vicente et al., 2019), lo cual puede repercutir negativamente en diversos ámbitos de su vida, en especial en el educativo. Goundar (2014) y Romero-Rodríguez et al.

(2021) afirman que los medios digitales son una fuente de distracción para las y los jóvenes, desviando su foco de atención de tareas con mayor importancia como las tareas escolares, los materiales educativos o su proceso de aprendizaje, hacia otros espacios y contenidos relacionados con el ocio. En este sentido, el uso problemático de los medios digitales se correlaciona con un bajo rendimiento académico (Guclu et al., 2024).

A pesar de conocer algunos de los riesgos o inconvenientes que pueden generar las TIC, cada vez más centros escolares las han ido integrando en sus aulas, sustituyendo materiales físicos o analógicos como libros y cuadernos por herramientas digitales como ordenadores, tabletas y pantallas digitales (Area, 2017). Aunque inicialmente la digitalización educativa parecía ser una propuesta innovadora, enriquecedora y beneficiosa, en la última década han ido surgiendo estudios como el de Bando et al. (2017), que han demostrado que no existen diferencias en el aprendizaje adquirido al sustituir materiales analógicos por los digitales.

Sin embargo, al integrar las TIC en la educación y aumentar el tiempo de conexión y uso de estas, han ido surgiendo cuestiones e inquietudes sociales sobre el impacto que puede tener el uso excesivo de dichas herramientas, tanto dentro del aula como fuera de ella, en el bienestar psicológico y desarrollo de habilidades cognitivas de los niños, niñas y jóvenes. Es más, a pesar de haber una preocupación social sobre ello, en especial a nivel familiar y educativo, en la actualidad apenas existen estudios longitudinales que hayan analizado el impacto que tiene a nivel cognitivo y psicológico del alumnado, la aplicación de los medios digitales en las aulas escolares de secundaria. Por este motivo, el presente estudio tiene como objetivo explorar la relación del uso de los medios digitales y analógicos con las habilidades cognitivas y el bienestar psicológico del alumnado de secundaria en el entorno educativo.

2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

A través de este estudio se quiso dar respuesta a las siguientes cuestiones: (i) ¿Existen diferencias en el uso problemático de Internet entre el alumnado que trabaja con recursos digitales (grupo control) y el alumnado que las trabaja con medios analógicos (grupo experimental)? ¿Existen diferencias en el uso problemático de Internet entre la medición inicial y la final del grupo de estudiantes que ha trabajado el trimestre utilizando recursos analógicos?; (ii) ¿Cómo se relaciona la capacidad de autocontrol o retraso de la recompensa con el tipo de herramientas (digitales o analógicas) utilizadas en las aulas? ¿Existen diferencias en cuanto al nivel de autocontrol entre el alumnado que ha utilizado los medios digitales y el grupo de estudiantes que ha utilizado los medios analógicos? ¿Existen diferencias entre el pretest y el posttest del grupo experimental?; (iii) ¿Cuál es la relación entre los recursos digitales y analógicos, y el bienestar psicológico del alumnado? ¿Existen diferencias en cuanto al bienestar psicológico entre el grupo control y experimental? ¿Existen diferencias entre la medición inicial y la final del grupo experimental?; (iv) ¿Qué relación tiene el uso de los recursos analógicos frente a los digitales en la capacidad de atención de los y las estudiantes? ¿Hay diferencias entre los grupos de estudiantes en la capacidad atencional según el tipo de recursos utilizados? ¿Existen diferencias en el grupo experimental al inicio y final del estudio?

3. MÉTODO

3.1. Diseño y Participantes

Para observar si existen diferencias entre llevar a cabo las sesiones escolares con herramientas analógicas y digitales se diseñó un estudio cuantitativo longitudinal de medidas repetidas llevadas a cabo en dos fases (pretest y postest). En este estudio piloto participaron un total de 48 alumnos y alumnas de cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria provenientes de un centro concertado ubicado en la provincia de Vizcaya (Comunidad Autónoma del País Vasco, CAPV). El 62.5 % ($n = 30$) fueron hombres, mientras que el 37.5 % ($n = 18$) fueron mujeres. Las personas participantes tenían una edad de entre 15 y 17 años ($M = 15.21$; $DT = .459$). Los y las adolescentes estaban divididos en dos aulas o grupos; el 50 % ($n = 24$) de la muestra pertenecía al Grupo 1 o Grupo Control (GC), mientras que el otro 50 % ($n = 24$) al Grupo 2 o Grupo Experimental (GE).

3.2. Instrumentos

Escala del Uso Problemático de Internet en Adolescentes (EUPI; Rial et al., 2015). El cuestionario evalúa el nivel de adicción o uso problemático que hacen los y las adolescentes de Internet. Este se compone de 11 ítems con cinco opciones de respuesta donde 0 significa “Nada de acuerdo” y 4 significa “Totalmente de acuerdo”. El alfa de Cronbach tiene un valor de .81.

Cuestionario de Auto-Control Infantil y Adolescente (CACIA; Capafóns y Silva, 1995). El cuestionario CACIA se compone de varias subescalas, siendo una de ellas “Retraso de la Recompensa”, que evalúa la capacidad que tienen los jóvenes para controlar sus impulsos, priorizando tareas más urgentes y dejando para después las gratificaciones. Esta subescala tiene 19 ítems y tiene dos opciones de respuesta: “Sí” y “No”. El valor del coeficiente de fiabilidad de dicha subescala es de .71.

Escala de malestar psicológico de Kessler (K-10; adaptada por Alonso et al., 2010). La escala K10 mide el nivel de malestar psicológico que las personas hayan podido sufrir en el último mes. La escala consta de 10 ítems con cinco opciones de respuesta tipo Likert con valores que oscilan desde 1 (Nunca) hasta 5 (Siempre). Las puntuaciones de dicha escala oscilan entre los 10 y los 50 puntos. El valor del alfa de Cronbach de este test es de .88.

Atención Global-Local (AGL; Blanca et al., 2005). Este test tiene como objetivo evaluar la precisión y rapidez de adolescentes y jóvenes de entre 12 y 18 años, mediante un ejercicio que exige distribuir su capacidad atencional en dos niveles: global y local. La prueba consiste en identificar aquellas figuras que de forma global (a nivel global) tengan forma de “C” invertida (∩), así como las figuras que estén compuestas de pequeñas figuras (a nivel local) que también tengan esa forma de “C” invertida. El coeficiente de fiabilidad de la prueba es de .80.

Por otro lado, se recogieron los datos sociodemográficos (edad, sexo y curso) mediante una escala *ad hoc*.

3.3. Procedimiento

Primero se contactó con el centro escolar y tras explicar las bases del estudio, se obtuvo su consentimiento. Posteriormente, se estudió qué asignaturas en la etapa de secundaria se trabajaban únicamente con medios digitales y qué docentes las trabajaban en varias aulas del mismo curso. Dado que hubo una única docente que impartía las asignaturas de “Lengua vasca y Literatura” y “Lengua castellana y Literatura” en ambas aulas de cuarto curso, se le propuso participar en el estudio. Una vez aceptó la propuesta, se informó a las familias y estudiantes sobre el método de trabajo que se iba a implantar en el segundo trimestre del curso 2023-2024. Tras obtener su consentimiento, se decidió al azar qué grupo sería el GE y cuál el GC, y se administró el pretest a todo el alumnado de cuarto curso. Después, la docente retiró todo tipo de herramientas digitales en el GE en las asignaturas “Lengua vasca y Literatura” y “Lengua castellana y Literatura”, manteniéndose en GC sin variaciones (es decir, manteniendo las herramientas digitales). Al finalizar el trimestre se realizó la medición final y los datos recogidos se analizaron con el *software* estadístico SPSS (versión 25, Macintosh). Se realizaron análisis descriptivos para obtener una visión general de los resultados en las variables exploradas, así como pruebas paramétricas para comparar el GE y GC en el pretest y postest, concretamente la *t de Student*, dado que se cumplían los supuestos de normalidad y homocedasticidad. El nivel de significancia estadística establecido fue de $p < .05$. El tamaño del efecto se estimó mediante la *d de Cohen*, cuyos valores fueron interpretados teniendo en cuenta los criterios propuestos por Cohen (1988): valores inferiores a .20 fueron considerados como efecto insignificante, entre .20 y .50 efecto pequeño, entre .50 y .80 efecto moderado, y superiores a .80 efecto grande.

4. RESULTADOS

4.1. Resultados del Grupo Experimental: Pretest vs. Postest

Como se muestra en la Tabla 1, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el Grupo Experimental (GE) entre la medición inicial y la final en el uso problemático de Internet [$t(23) = -1.059, p = .150, d = -.216$, tamaño del efecto pequeño]. Tampoco se hallaron diferencias significativas entre el pretest y el postest en las variables capacidad de retraso de la recompensa o capacidad de autocontrol [$t(23) = .627, p = .268, d = .128$, tamaño del efecto insignificante], y en la eficacia relativa dentro de la prueba de atención [$t(23) = -.760, p = .228, d = -.155$, tamaño del efecto insignificante]. Resultados similares se obtuvieron al analizar las puntuaciones totales en la escala que evaluaba el malestar psicológico [$t(23) = .834, p = .206, d = .170$, tamaño del efecto insignificante], aunque al analizar cada uno de los ítems sí se hallaron diferencias entre la medición inicial y la final al analizar el ítem 6 [$t(23) = 1.813, p = .041, d = .370$, tamaño del efecto pequeño], “¿Con qué frecuencia te has sentido tan impaciente que no has podido mantenerte quieto?”. En este caso los resultados del postest fueron inferiores a los del pretest ($M = 2.83, DT = 1.13$ pretest vs. $M = 2.46, DT = 1.35$ postest).

Tabla 1. Diferencias de medias entre las variables objeto de estudio en el pretest vs. posttest en el Grupo Experimental

	Pretest		Posttest		Pretest vs. Posttest		
	M	DT	M	DT	t	p	d
EUPI	16.42	7.28	17.29	7.00	-1.059	.150	-.216
CACIA	11.21	4.53	10.79	4.68	.627	.268	.128
K10	27.75	7.72	26.92	9.33	.834	.206	.170
AGL: Ejecución Global	37.79	13.24	41.46	13.37	-3.408	.001	-.696
AGL: Ejecución Local	46.33	10.71	48.63	12.27	-4.508	<.001	-.920
AGL: Ejecución total	79.25	21.87	94.96	25.34	-4.147	<.001	-.847
AGL: Eficacia Relativa	-3.67	10.03	-2.29	4.03	-.760	.228	-.155

Por otro lado, al analizar los resultados de la prueba de atención o AGL sí se encontraron diferencias significativas entre el pretest y el posttest; concretamente, en la ejecución global [$t(23) = -3.408, p = .001, d = -.696$, tamaño del efecto moderado], en la ejecución local [$t(23) = -4.508, p < .001, d = -.920$, tamaño del efecto grande] y en la ejecución total [$t(23) = -4.147, p < .001, d = -.847$, tamaño del efecto grande]. En el análisis de la ejecución global, las puntuaciones de la ejecución global del posttest fueron superiores a las del pretest ($M = 37.79, DT = 13.24$ pretest vs. $M = 41.46, DT = 13.37$ posttest). Se obtuvieron resultados similares al analizar la variable ejecución local ($M = 46.33, DT = 10.71$ pretest vs. $M = 48.63, DT = 12.27$ posttest) y ejecución total ($M = 79.25, DT = 21.87$ pretest vs. $M = 94.96, DT = 25.34$ posttest), es decir, las puntuaciones de la medición final fueron mayores a las de la medición inicial.

4.2. Resultados del Posttest: Grupo Experimental vs. Grupo Control

Además de los análisis intragrupo, también se realizaron análisis intergrupo, es decir, se compararon los resultados del posttest entre el GE y el GC. No se observaron diferencias significativas entre ambos grupos al analizar los valores totales de las diferentes variables, entre ellas; EUPI [$t(46) = -.315, p = .377, d = -.091$, tamaño del efecto insignificante], CACIA [$t(46) = -.955, p = .172, d = -.276$, tamaño del efecto pequeño], K10 [$t(46) = .185, p = .427, d = .053$, tamaño del efecto insignificante], y dentro del AGL, Ejecución Global [$t(46) = .764, p = .224, d = .221$, tamaño del efecto pequeño], Ejecución Local [$t(46) = .855, p = .198, d = .247$, tamaño del efecto pequeño], Ejecución total [$t(46) = .877, p = .192, d = .253$, tamaño del efecto pequeño] y Eficacia Relativa [$t(46) = .090, p = .464, d = .026$, tamaño del efecto insignificante].

A pesar de no hallarse diferencias significativas entre ambos grupos en las puntuaciones totales de cada una de las escalas, sí se encontraron diferencias significativas al analizar individualmente todos los ítems. Concretamente, en la escala del uso problemático de Internet o EUPI se observaron diferencias entre el grupo control y el experimental en el ítem 7 [$t(41.49) = 1.782, p = .041, d = .51$, tamaño del efecto moderado], “He dejado de ir a sitios o de hacer

cosas que antes me interesaban para poder conectarme a Internet”. En este caso, el alumnado del grupo control obtuvo mayores puntuaciones en el uso problemático de Internet que el del grupo experimental ($M = .29$, $DT = .46$ GE vs. $M = .58$, $DT = .65$ GC).

5. DISCUSIÓN

El objetivo principal de este estudio fue analizar la relación entre el uso de recursos digitales y analógicos, y las habilidades cognitivas y el bienestar psicológico del alumnado de secundaria.

A pesar de no hallar evidencia suficiente sobre el impacto que puede tener el uso de distintos recursos en el aula en variables como las capacidades cognitivas o el bienestar psicológico de adolescentes, Shutzman y Gershy (2023) indican que la frecuencia y el tiempo de uso de las TIC están relacionados con el uso disfuncional de estas. A diferencia de lo esperado, es decir, que en el grupo experimental las puntuaciones en el uso problemático de Internet en la medición inicial fueran más altas que las de la medición final, no se observaron diferencias entre ambos momentos temporales. También se esperaba encontrar diferencias en el uso problemático de Internet entre el alumnado que utilizó las herramientas digitales y el que utilizó las analógicas. Concretamente, se esperaba que el alumnado del grupo control obtuviera mayores puntuaciones frente al experimental por utilizar las TIC con mayor frecuencia y durante más tiempo. Sin embargo, en la puntuación general tampoco se hallaron diferencias significativas.

Aunque no hubo resultados significativos en las puntuaciones totales de la escala EUPI, sí se observó que el alumnado que utilizó los medios digitales en clase indicó haber dejado de ir a sitios o de hacer actividades que antes le interesaban por conectarse a Internet. Según Marco y Chóliz (2013), dejar de hacer actividades de la vida cotidiana por estar conectado a Internet es signo de sufrir una adicción o desarrollar una conducta adictiva hacia las TIC, por lo que se debería hacer un seguimiento de este tipo de conductas.

La frecuencia de uso y el tiempo de conexión a los medios digitales también se relacionan con el bienestar psicológico de las y los jóvenes, teniendo un impacto negativo cuanto mayor es el uso y el tiempo dedicado (Babic, et al., 2017); sin embargo, en esta investigación no se obtuvieron resultados similares. Si bien se esperaba encontrar dentro del grupo experimental mayores niveles de malestar psicológico en la medición inicial frente a la final, no se hallaron diferencias significativas. Tampoco al comparar el grupo control y el experimental, a pesar de que se esperaban mayores niveles de malestar psicológico en el grupo control por hacer un mayor uso de las TIC.

Pese a no encontrar diferencias significativas en la puntuación total de la escala K10 entre el pretest y el posttest, sí se hallaron diferencias en el ítem que medía el nivel de impaciencia e inquietud que había sufrido el alumnado, siendo menores los niveles al final de la intervención. Este hecho puede que se relacione con la ansiedad que provoca el uso de las TIC, es decir, cuanto mayor es el uso, mayores son los niveles de inquietud, impaciencia o ansiedad (Rodríguez et al., 2012).

Estudios como el de Romero-Rodríguez et al. (2021) y Shutzman y Gershy (2023) demuestran que hacer un uso excesivo o problemático de las herramientas digitales se relaciona con una baja capacidad de autocontrol. Sin embargo, en esta investigación no se obtuvieron diferencias significativas entre el pretest y el posttest del grupo experimental ni entre el grupo control y el experimental. Esto puede deberse a que los niveles de uso problemático de Internet en ambos

grupos, tanto al inicio como al final de la intervención, fueron bajos y los niveles de capacidad de retrasar la recompensa altos.

Por otro lado, en el estudio se obtuvieron conclusiones similares a las de Vicente et al. (2019) y Shutzman y Gershy (2023), al estudiar la capacidad atencional del alumnado, ya que el alumnado que hizo un menor uso de las TIC, en este caso el grupo experimental, mostró mayores niveles de atención a nivel global, local y total al finalizar la intervención. Esto puede estar relacionado con las aportaciones de Goundar (2014), ya que, al no tener tantos estímulos distractores como cuando se trabaja con medios digitales, el alumnado enfoca su atención en los contenidos educativos y en su proceso de aprendizaje.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el estudio, se concluye que en general el uso de los medios digitales en las aulas de secundaria no se relaciona con el uso problemático que hace el alumnado de Internet, su bienestar psicológico o su capacidad para retrasar la recompensa. Sin embargo, el uso de las TIC en las sesiones escolares sí parece que se relaciona con un déficit atencional.

Finalmente, este estudio tuvo varias limitaciones, siendo una de ellas la duración de la intervención. Dado que se llevó a cabo durante tres meses (un trimestre académico), este periodo fue muy reducido para observar cambios significativos, por lo que, de cara a futuros estudios, sería interesante analizar el impacto que tienen los distintos recursos utilizados (analógicos vs. digitales) durante un tiempo más prolongado, por ejemplo, un curso académico. Otra de las limitaciones encontradas en esta investigación fue que la intervención solo se llevó a cabo en dos asignaturas (“Lengua castellana y Literatura” y “Lengua vasca y Literatura”). Sería interesante poner en marcha estudios que incluyan intervenciones en más asignaturas. De esta forma se ofrecería una visión holística de los cambios significativos que se puedan dar entre los grupos y respecto a cada una de las variables analizadas. Una última limitación que se debe destacar es el tamaño muestral. Aunque este es un estudio piloto, sería interesante analizar el impacto de las herramientas, tanto digitales como analógicas, en un número mayor de estudiantes. Asimismo, sería interesante llevar a cabo estudios no solo con un mayor tamaño muestral, sino que este también fuera heterogéneo, es decir, que contase con la participación de alumnos y alumnas de distintas edades y cursos, diferentes centros escolares con distintas metodologías y técnicas de enseñanza-aprendizaje, y diferentes contextos escolares y sociales.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecemos la colaboración y el compromiso del centro escolar, familias y estudiantes para llevar a cabo el estudio. La primera autora, Irati Becerril Atxikallende, cuenta con un contrato predoctoral de formación de personal investigador no doctor del Departamento de Educación del Gobierno Vasco.

REFERENCIAS

Acosta-Márquez, T., Hernández-Olmos, M., y Díaz-Cancino, O. (2023). Percepción de los alumnos sobre el uso de las TIC e impacto de las emociones detonadas durante la pandemia por COVID-19. *Mount Scopus Journal*, 3(5), 5-19.

- Afzal, A., Khan, S., Daud, S., Ahmad, Z., y Butt, A. (2023). Addressing the Digital Divide: Access and Use of Technology in Education. *Journal of Social Sciences Review*, 3(2), 883-895. <https://doi.org/10.54183/jssr.v3i2.326>
- Alonso, J., Herdman, M., Pinto, A., y Vilagut, G. (2010). *Desarrollo de un Instrumento de evaluación de trastornos depresivos y de ansiedad para encuestas de salud*. http://www.imim.es/programesrecerca/epidemiologia/es_trastdepressius.html
- Area, M. (2017). La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(2), 13-28. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.2.13>
- Babic, M. J., Smith, J. J., Morgan, P. J., Eather, N., Plotnikoff, R. C., y Lubans, D. R. (2017). Longitudinal associations between changes in screen-time and mental health outcomes in adolescents. *Mental Health and Physical Activity*, 12, 124-131. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2017.04.001>
- Bando, R., Gallego, F., Gertler, P., y Romero, D. (2017). *Books or laptops? The cost-effectiveness of shifting from printed to digital delivery of educational content on learning*. *Economics of Education Review*, 61, 162-173. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2017.07.005>
- Blanca, M. J., Zalabardo, C., Rando, B., López-Montiel, D., y Luna, R. (2005). *AGL: Atención Global-Local*. TEA Ediciones.
- Capafóns, A., y Silva, F. (1995). *CACIA: Cuestionario de Auto-Control Infantil y Adolescente*. TEA Ediciones.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis For The Behavioral Sciences*. L. Erlbaum Associates.
- Gortazar, L. (2020). *10.000 millones para rescatar y transformar el sistema educativo con fondos europeos tras la covid-19*. EsadeEcPol-Centrer for Economic Policy & Political Economy. <http://hdl.handle.net/11531/53305>
- Goundar, S. (2014). The distraction of technology in the classroom. *Journal of Education & Human Development*, 3(1), 211-229.
- Guanotuña, G. E., Mera, G. A., Sosa, N. E., Andino, A. A., Asimbaya, S. M., y Saransig, A. M. (2024). Las TIC en la Educación Inclusiva: Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 8854-8869. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10213
- Guclu, Y., Guclu, O. A., y Demirci, H. (2024). Relationships between internet addiction, smartphone addiction, sleep quality, and academic performance among high-school students. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 70(3), 1-7. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20230868>
- Güemes-Hidalgo, M., Ceñal, M., e Hidalgo, M. (2017). Pubertad y adolescencia. *Revista de formación continuada de la sociedad española de medicina de la adolescencia*, 5(1), 7-22.
- Heinze, G., Olmedo, V. H., y Andoney, J. V. (2017). Uso de las tecnologías de la información y comunicación en las residencias en México. *Ensayos y Opiniones*, 15(2), 150-153.
- López, F. (2021). De la pandemia a la infodemia: El virus de la infoxicación. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 66(242), 293-312. <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2021.242.79330>

- Marco, C., y Chóliz, M. (2013). Tratamiento cognitivo-conductual en un caso de adicción a Internet y videojuegos. *International Journal of Psychology*, 13(3), 125-141.
- Méndez-López, F., Oliván-Blázquez, B., Domínguez, M., López-Del-Hoyo, Y., Tamayo-Morales, O., y Magallón-Botaya, R. (2023). Depressive and Anxious Symptoms Increase with Problematic Technologies Use Among Adults: The Effects of Personal Factors Related to Health Behavior. *Psychology Research and Behavior Management*, 16, 2499-2515. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S412013>
- Monroy, M., y Monroy, P. (2024). COVID-19 y la educación: Retos y oportunidades. *Eutopía*, 13(35), 44-47. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/eutopia/article/view/88041>
- Rial, A., Gómez, P., Isorna, M., Araujo, M., y Varela, J. (2015). EUPI-a: Escala de Uso Problemático de Internet en adolescentes: Desarrollo y validación psicométrica. *Adicciones*, 27(1), 47-63. <https://doi.org/10.20882/adicciones.193>
- Rodríguez, R. A., Martínez, I. C., García, M. J., Guillén, V., Valero, M., y Díaz, S. (2012). Adicción a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTICS) y ansiedad en adolescentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 347-356.
- Rodríguez-Gómez, D., Castro, D., y Meneses, J. (2018). Problematic uses of ICTs among young people in their personal and school life. *Comunicar*, 26(56), 91-100. <https://doi.org/10.3916/C56-2018-09>
- Romero-Rodríguez, J. M., Martínez-Heredia, N., Campos, M. N., y Ramos, M. (2021). Influencia de la adicción a internet en el bienestar personal de los estudiantes universitarios. *Health & Addictions*, 21(1), 171-185.
- Shutzman, B., y Gershy, N. (2023). Children's excessive digital media use, mental health problems and the protective role of parenting during COVID-19. *Computers in Human Behavior*, 139, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107559>
- Vicente, J. L., Saura, P., López, C., Martínez, A., y Alcántara, M. (2019). Adicción al móvil e internet en adolescentes y su relación con problemas psicopatológicos y variables protectoras. *Escritos de Psicología*, 12(2), 103-112. <https://doi.org/10.24310/espsiesepsi.v12i2.10065>

Como objeto, recurso y/o instrumento. Aplicaciones de la inteligencia artificial al aprendizaje-servicio

Joshua Beneite-Martí

Universitat de València (España)

Abstract: The chapter addresses the use of Artificial Intelligence (AI) in Service-Learning (SL). Three levels of interaction are identified: AI as a learning object, focusing on AI literacy and awareness; AI as a resource for SL, used as a tool to address real-world problems, such as application development; and AI as a tool for SL, where AI algorithms are used to analyse data and improve project planning and evaluation. The importance of educating about AI, with AI and for AI is highlighted in order to maximise the benefits of SL. However, challenges such as privacy protection, fairness and the need to avoid bias in algorithms are also noted. It is suggested that priority should be given to developing human skills, promoting collaboration, educating on the ethical use of AI and involving the community from the start of the project to ensure responsible and effective use of technology for the benefit of society.

Keywords: education, service-learning, artificial intelligence

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, las tecnologías de la información y la comunicación han experimentado una introducción significativa en diversos ámbitos de la educación, convirtiéndose actualmente en elementos prácticamente imprescindibles que han contribuido de manera notable a la evolución de los procesos vinculados con la enseñanza y el aprendizaje. Entre las metodologías educativas que han integrado con éxito distintos recursos tecnológicos, se encuentra el Aprendizaje-Servicio (ApS) especialmente en tiempos recientes. En este sentido, el presente capítulo se enfoca en examinar la aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en el contexto del ApS.

El ApS es una metodología educativa que combina el aprendizaje académico con el servicio comunitario, cuyo objetivo es promover el desarrollo personal, académico y cívico del estudiantado, al tiempo que esta ganancia, al principio individual, contribuye también al bienestar de la sociedad (Batlle, 2020; Giles y Eyler, 1994). Acorde a la introducción de las TIC en el ámbito educativo, el ApS ha ido incorporando dichas tecnologías, dando paso a lo conocido como el ApS digital (García-Gutiérrez y Ruiz-Corbella, 2020). Lo interesante es que ha ido empleándolas de diferentes maneras, bien sea tomando la alfabetización digital como un objetivo en sí, desarrollando proyectos en los cuales la tecnología opera como un recurso incluido en el mismo, o incluso sirviéndose de la propia tecnología para diseñar, poner en marcha y evaluar los distintos proyectos.

La irrupción de la Inteligencia Artificial (IA) ha abierto nuevas posibilidades para enriquecer las experiencias de ApS, ofreciendo objetivos, recursos e instrumentos innovadores para abordar problemas del mundo real y promover el cambio social, mientras el estudiantado adquiere

un aprendizaje significativo. Este capítulo profundiza en las diversas aplicaciones de la IA en el contexto del ApS, mediante el análisis de distintas experiencias, y trata de clasificarlas según la manera en que se emplean, dando paso a la siguiente clasificación.

En primer lugar, se toma a la IA como el objeto del ApS, cuando la educación y la concienciación sobre la IA constituyen los objetivos principales del proyecto ApS. Los estudiantes participan en el aprendizaje acerca de la IA, sus capacidades y las implicaciones éticas de su uso. Este enfoque pretende dotar al estudiantado de los conocimientos y habilidades necesarios para desenvolverse en un mundo cada vez más dirigido por la IA y tomar decisiones informadas sobre su utilización en diversos contextos. En segundo lugar, se considera la IA como recurso para el ApS, cuando actúa como un elemento indispensable del proyecto ApS, dado que este se beneficia de las posibilidades que abre dicha tecnología, de manera que sin ella no habría posibilidad de desarrollar el proyecto. Este nivel subraya las aplicaciones prácticas de la IA para abordar desafíos del mundo real y contribuir al bienestar de la comunidad. En tercer lugar, se presenta a la IA como instrumento para el diseño o análisis de proyectos ApS, convirtiéndose en una parte integral del proceso de diseño y evaluación de proyectos ApS. Los algoritmos de IA pueden utilizarse para analizar datos, identificar patrones y proporcionar información que contribuya a la toma de decisiones y a la mejora de los resultados del proyecto. Este nivel destaca el potencial de la IA para potenciar la eficacia y el impacto de las iniciativas de ApS.

Previo a este trabajo, Culcasi et al. (2022), describen cuatro posibilidades de interacción entre la tecnología IA y el ApS. En las dos primeras, la IA es empleada como un recurso para el ApS, y la diferencia radica en los conocimientos previos sobre tecnología que requiere el estudiantado que acomete el proyecto. En las dos siguientes, la IA es un objetivo directo del ApS y, nuevamente, la diferencia consiste en las destrezas tecnológicas que requiere por parte del estudiantado. Aquí, no obstante, añadimos nuevas perspectivas, ya que incluimos el uso de la IA en tareas estructurales respecto del proyecto, como pueden ser la planificación o la evaluación del proyecto en sí y sus resultados. A nuestro juicio, como se dijo, hay tres niveles de uso. De forma sintética; el primero, en el cual se da la alfabetización sobre IA. El segundo, como una categoría en la cual la IA se emplea como un elemento más en el despliegue de la acción del proyecto de ApS. Finalmente, el tercer nivel se corresponde a aquel en el cual la IA puede emplearse también como un instrumento para el diseño, puesta en práctica y evaluación del proyecto ApS.

De este modo, nuestro capítulo explora ejemplos de proyectos ApS que ejemplifican cada una de estas categorías, demostrando las diversas formas en que la IA puede integrarse en las experiencias de ApS. Por otro lado, analiza los posibles beneficios y desafíos del uso de la IA en el ApS, haciendo hincapié en la importancia de las consideraciones éticas y las prácticas de implementación responsables. Finalmente, marca una hoja de ruta para esta aplicación siguiendo las recomendaciones de Panciroli y Rivoltella (2023) a la hora de aplicar la tecnología IA en el ámbito educativo. Es necesario, antes de nada, educar *en* la IA. Con este conocimiento será posible educar *con* la IA. Finalmente, como beneficio de las prácticas anteriores, es posible –e imprescindible– educar *a* la IA.

2. METODOLOGÍA

La metodología seguida en este capítulo radica en la revisión bibliográfica de estudios empíricos acerca de experiencias que han puesto en juego la IA con el ApS. Esta revisión sistemática vino guiada por una serie de preguntas –tal y como sugiere la declaración PRISMA (Moher et al., 2009) – a las cuales se trata de responder a lo largo del texto. Tales cuestiones han sido: ¿cuáles son las diversas formas en que se están implementando las aplicaciones de IA en el contexto del ApS? ¿En qué áreas específicas del ApS pueden contribuir estas tecnologías IA? ¿Cuáles son los beneficios que resultan de esta convergencia entre la IA y el ApS? ¿Cuáles son los desafíos más significativos que enfrentamos al aplicar la IA al ApS y cómo podemos abordarlos de manera efectiva?

El proceso inicial de búsqueda bibliográfica –llevado a cabo en repositorios ProQuest, Scopus y WOS, entre otros – se operó bajo algunas premisas que ayudaron a demarcar aspectos de las publicaciones. En primer lugar, la línea temporal se estableció entre 2020 y 2024, dado que, con anterioridad, es complicado encontrar iniciativas de este tipo. En segundo lugar, no se establecieron barreras idiomáticas, teniendo en cuenta la capacidad de los traductores inteligentes. En tercer lugar, se estableció como criterio de calidad que los textos hubieran sido revisados por pares, bien sea en el ámbito de los congresos, bien en el de las publicaciones periódicas. En cuarto lugar, se redujeron significativamente las palabras clave a dos: ApS e IA, buscando identificar concretamente aquellas experiencias enfocadas a esta conjunción. Finalmente, se emplearon procedimientos sistemáticos y claros para identificar, seleccionar y examinar críticamente las experiencias correspondientes.

Queda decir que algunas de las preguntas planteadas no se responden únicamente con la revisión sistemática, sino que son el resultado de un proceso de reflexión e inferencia teórica –sustentado por el diálogo con otras publicaciones científicas – que busca anticipar algunos posibles escenarios en los cuales puede ubicarse en un futuro cercano la interacción entre la IA y el ApS.

3. RESULTADOS

Nos encontramos, por un lado, con la categoría que identifica el uso de la IA como un objetivo del ApS. Esta categoría se encuadra, a su vez, en el marco de una educación *en* IA. Cuando hablamos de un uso objetual de la IA nos referimos a los proyectos cuyo objetivo es el aprendizaje y la concienciación acerca del funcionamiento y la responsabilidad que implica la IA. En este caso, el proyecto ApS se aboca al aprendizaje acerca de la IA, tanto en quienes disparan la intervención, como en quienes la reciben. En cierto sentido, no difiere demasiado respecto de otros proyectos en los cuales la meta es la formación en nuevas tecnologías, excepto en aquello que tiene que ver con las posibilidades y los desafíos morales que plantea el recurso tecnológico en cuestión. A continuación, presentamos dos experiencias representativas de esta categoría.

En primer lugar, *Infusing artificial intelligence in IS curriculum through service-learning: A summary of pilot programs* (Javadi et al., 2021) nos habla de un proyecto en el cual estudiantes universitarios desarrollaron talleres sobre IA con alumnado de educación secundaria. La fase previa a la realización del servicio con el alumnado de secundaria requería la realización de

una formación específica sobre IA para los y las estudiantes de ingeniería informática. Con ese bagaje, ambos grupos de edad entablaron un diálogo formativo. Los resultados muestran que para los dos grupos fue beneficioso, tanto es así que incrementó su conocimiento, no solo técnico, sino también político y moral sobre la IA. En segundo lugar, el artículo *Improvement of pre-service teachers' practical knowledge and motivation about artificial intelligence through a service-learning-based module in Guizhou, China: A quasi-experimental study* (Pu et al., 2021) aborda una experiencia en la cual alumnado de magisterio recibe formación en IA –siguiendo dos métodos: uno más tradicional, otro mediante el empleo de NTIC – para, posteriormente, realizar actividades formativas sobre IA con alumnos y alumnas de educación primaria. De nuevo, los resultados eran muy positivos en cuanto aprendizaje y motivación.

Además, está la categoría que identifica a la IA como un recurso para el ApS. La cual, por su parte, quedaría englobada en el epígrafe de una educación *con* IA. Aquí, el uso de la IA es sensiblemente distinto respecto de la anterior, ya que se emplea como un recurso para poder desarrollar el proyecto ApS. En otras palabras, la IA es la herramienta que posibilita el proyecto, ya que este radica en las propias posibilidades que brinda la tecnología en concreto. Quizá se vea con más claridad observando un par de experiencias significativas a este nivel.

Por un lado, *Service-learning - Diagnostic technologies presented by Ph.D. students to help socially neglected people during the SARS-CoV-2 pandemic* (Torrecilla et al., 2021) da cuenta de una experiencia en la cual estudiantes de doctorado adscritos a la rama de química desarrollaban talleres formativos con grupos de personas en contextos desfavorecidos acerca de nuevas aplicaciones tecnológicas desarrolladas para detectar posibles infecciones de SARS-CoV-2. En dicha experiencia, mientras que el alumnado doctorando adquiría competencias en materia de participación social, el colectivo objeto del proyecto recibía información acerca de las aplicaciones tecnológicas, resultando en un beneficio muy positivo la aproximación de dos colectivos aparentemente antagonicos.

Por otro lado, en *Aprendizaje-servicio y agenda 2030 en la formación de ingenieros de la tecnología inteligente* (Manjarrés y Pickin, 2021) estudiantes de máster universitario sobre IA participan en la creación de entornos de aprendizaje virtuales inteligentes adaptados a contextos culturales específicos para universidades en África, mientras brindan prácticas de conversación en español a estudiantes de estas instituciones. En concreto, esta experiencia plantea la posibilidad de desarrollar un chatbot para responder las dudas que pueda tener el futuro alumnado africano respecto del acceso a sus universidades. Se trata de una experiencia muy positiva en la que, por otro lado, se aborda también el objetivo de Educar a la IA –y no solo el de educarse en IA y educarse con IA –, ya que el entrenamiento de un modelo de procesamiento del lenguaje natural en cuanto a las características del contexto africano implica potenciar la representatividad de dicho ámbito entre el acervo de datos con los que funcionan los modelos.

Finalmente, si consideramos la IA como un instrumento, enmarcándola en el epígrafe de una educación *de* la IA, en esta última categoría observamos que la IA puede ayudar a desarrollar diferentes momentos del proyecto, incluidos el estudio del contexto inicial, el diseño del proyecto, su implementación y la evaluación del mismo proyecto. Digamos, pues, que, en estas experiencias, la IA es una especie de copiloto que, realizando su función, amplifica las capacidades analíticas de los seres humanos implicados en la ejecución del proyecto. Presentamos

sendas experiencias en las cuales la tecnología inteligente contribuye al desarrollo del proyecto desde el principio.

Además, en *Using attention-based neural networks for predicting student learning outcomes in service-learning* (Fu et al., 2023) el estudio adoptó un enfoque basado en redes neuronales para investigar el impacto de la experiencia de aprendizaje del estudiantado en diferentes resultados del ApS. Se construyó una red neuronal con mecanismos de atención para predecir los resultados, modelando la información contextual de sus diversas experiencias de aprendizaje. Estos mostraron que dicho modelo logra una mayor precisión en la predicción de los resultados del ApS, pudiendo llegar a capturar la interdependencia entre diferentes aspectos de la experiencia de aprendizaje del estudiantado y los resultados del proyecto. En segundo lugar, *A new version of indonesian citizenship strategies for promoting global citizenship: Service-learning approaches in higher education* (Hidayah, 2022) ofrece una experiencia en la cual se gestiona una gran cantidad de datos provenientes de encuestas con IA, para dirimir cuáles son los beneficios del desarrollo de proyectos ApS en el nivel de educación superior, tanto respecto de los valores de ciudadanía global, como al de la educación industrial.

Las posibilidades que brinda la interacción entre el ApS y la IA no han sido suficientemente exploradas todavía. Nos hallamos, por tanto, en un momento inicial en el que comienza a despegar esta conjunción. Se trataría, pues, de establecer algunas orientaciones para emprender dicho camino.

4. DISCUSIÓN

Todas las experiencias mostradas reflejan la medida en que la IA puede contribuir al desarrollo de un proyecto de ApS. Por un lado, las primeras experiencias dan cuenta de las posibilidades que tiene una iniciativa enfocada en la alfabetización digital, concretamente, sobre la IA, y los beneficios que puede reportar en el entorno social. Por otro, las experiencias en las cuales la IA actúa como un recurso para la consecución del ApS apuntan, igualmente, a las posibilidades que brinda la conjunción entre la metodología del ApS y la IA, amplificadas estas por la propia casuística de dicha tecnología. Finalmente, las últimas experiencias que hemos abordado ofrecen una nota definitiva acerca de qué cuestiones pueden ayudar a optimizar la incorporación de la IA al proceso de planificación y evaluación de los proyectos ApS.

No obstante, si alguna de las experiencias merece especial mención es, sin duda, la que se ha comentado en la categoría en la cual se emplea la IA como un recurso para la consecución del proyecto ApS. Como se dijo anteriormente, es conveniente partir de tres objetivos cuando se involucra la IA en cualquier programa educativo. Y la metodología del ApS no debe ser una excepción en este sentido. Lo que muestra la experiencia de Manjarrés y Pickin (2021) es, precisamente, una manera de poner en juego los tres objetivos. Por un lado, el estudiantado que acomete el proyecto recibe una formación específica sobre programación de aplicaciones IA; pero también el estudiantado objetivo adquiere ciertas competencias acerca de cómo usar estas aplicaciones. Por otro lado, sobre todo el alumnado objetivo del proyecto, adquiere conocimientos o información por recurso del uso de las aplicaciones IA diseñadas e implementadas por el estudiantado que acomete el proyecto. Finalmente, y esta es quizá la parte más innovadora que cabe desprender de la experiencia de Manjarrés y Pickin (2021)

es la medida en que parte del servicio que se hace al recurso social por parte del estudiantado que acomete radica, no solo en el beneficio que obtienen el estudiantado de África, sino también en un beneficio más general en tanto en cuanto se produce un adiestramiento de los modelos de procesamiento de lenguaje natural que otorga mayor presencia a las características contextuales de dicho territorio.

De este modo, la experiencia de Manjarrés y Pickin ilustra lo que aquí se ha querido presentar como una hoja de ruta recomendable cuando se aplica la IA al ApS. En el primer nivel, las personas implicadas en el ApS se educan *sobre* IA. En el segundo nivel, se educan o adquieren conocimientos *con* la IA. En el tercer nivel, como decíamos, el más novedoso, se produce una educación –en este caso, adiestramiento – *de* la IA. No obstante, como se ha indicado, también la tercera categoría de aplicación de la IA al ApS –cuando su papel es el de un instrumento de diseño y evaluación – ofrece la posibilidad de abordar el epígrafe de educar *a* la IA. Al generar conjuntos de datos acerca de contextos, situaciones o cronologías de vida disonantes respecto de la ‘norma’ social, se está contribuyendo a la educación de la IA, ya que ello supone compensar la representatividad de estos perfiles heteróclitos.

Los tres modos de interactuar la IA con el ApS presentados nos sugieren, al mismo tiempo, tanto las posibilidades que nos ofrece esta conjunción, como las dificultades y las precauciones que deberíamos tener en cuenta a la hora de poner en relación esta tecnología con nuestra metodología pedagógica. Abordemos en primer lugar las posibilidades.

Respecto de las posibilidades que abre la IA para el ApS, cabe decir que, en la primera categoría, cuando actúa como un objeto, permite llevar a cabo proyectos de alfabetización en IA y, por tanto, brinda un importante servicio a la sociedad, ya que el uso responsable y seguro de esta tecnología es indispensable para mantener una ciudadanía cuya privacidad sea protegida y quede a salvo de la manipulación informativa. En la segunda categoría, actuando como un recurso para la realización del proyecto ApS, la IA abre nuevas posibilidades debido a su personal naturaleza disruptiva; es decir, que en la medida en que permite la implementación de aplicaciones novedosas, permite que se generen iniciativas de ApS enfocadas a la difusión y la instalación de las mismas en el ámbito seleccionado. Finalmente, al nivel de la tercera categoría, las posibilidades computacionales que facilita la IA realizan una importante contribución a las fases de ejecución de un proyecto ApS.

Una de las principales formas en que la IA puede ser aplicada al ApS en este nivel es a través del análisis de datos. La IA puede procesar grandes volúmenes de información recopilada durante los proyectos de servicio, identificar patrones, tendencias y correlaciones, y generar nódulos valiosos que pueden informar la toma de decisiones y la planificación de futuras intervenciones. Por ejemplo, en un proyecto destinado a abordar la falta de acceso a la atención médica en comunidades rurales, la IA podría ser utilizada para analizar datos demográficos, epidemiológicos y de acceso a servicios de salud, y así identificar las áreas con mayor necesidad de atención y los grupos de población más vulnerables. Incluso podría proporcionarnos, mediante los modelos de IA predictiva, posibles escenarios sobre los cuales sería necesario actuar.

Sin embargo, la aplicación de la IA al ApS también plantea, en segundo lugar, ciertos desafíos que deben ser abordados. Uno de los principales es proteger la privacidad y la seguridad de los datos. Es fundamental garantizar que se establezcan políticas y protocolos claros para

la recopilación, almacenamiento y uso de datos en proyectos ApS que involucren IA en aras de proteger la privacidad y seguridad de las personas participantes. Otro desafío importante es garantizar la equidad y la inclusión. Dado que la IA se basa en datos históricos y modelos algorítmicos que pueden reflejar sesgos y discriminación existentes en la sociedad, existe el riesgo de perpetuar y amplificar desigualdades sociales y estructurales. Resulta, pues, crucial garantizar que los sistemas de IA utilizados en proyectos ApS sean diseñados de manera ética y responsable, teniendo en cuenta la diversidad y la equidad en todas las etapas del proceso, desde la recopilación y análisis de datos hasta la toma de decisiones y la evaluación del impacto. Antes de iniciar un proyecto de ApS con IA, es fundamental realizar un análisis exhaustivo de las necesidades y desafíos de la comunidad. Esto garantizará que la aplicación de la IA esté alineada con las prioridades y requerimientos reales de las personas a las que se busca servir.

5. RECOMENDACIONES

Para mitigar estos desafíos y maximizar los beneficios de la aplicación de la IA al ApS, se sugieren algunas recomendaciones clave. Se recuperan para ello las aportaciones de trabajos anteriores (Bringle y Clayton, 2020; Paz-Lourido et al., 2023), sintetizadas a continuación, pero se añade a ellas una nota. Existe un consenso acerca de la necesidad de “dar prioridad a lo humano sobre la tecnología donde fomentar la creatividad, el pensamiento crítico, la inteligencia emocional, la capacidad de inspirar y trabajar en colaboración” (Paz-Lourido et al., 2023, p. 542). Por otro lado, es fundamental fomentar la colaboración multidisciplinaria entre educadores y educadoras, investigadores e investigadoras, profesionales de la tecnología, líderes comunitarios y cualquier otro perfil relevante, con el fin de diseñar y desarrollar soluciones de IA que sean éticas, inclusivas y centradas en las personas. Finalmente, es necesario invertir en la formación y capacitación de estudiantes en el uso ético y responsable de la IA en el contexto del ApS, así como en el desarrollo de habilidades digitales y de pensamiento crítico necesarias para participar de manera activa y reflexiva en todas las fases de los proyectos.

A ello podemos añadir que se debe involucrar a la comunidad desde el inicio, su participación activa y significativa es esencial para el éxito de cualquier proyecto de ApS. La comunidad posee un conocimiento invaluable sobre los desafíos y necesidades que enfrentan en su entorno. Involucrarse desde el inicio permite identificar los problemas de manera precisa y definir objetivos que realmente tengan un impacto positivo en su bienestar. Por otro lado, esta participación activa garantiza que los objetivos del proyecto estén alineados con sus expectativas y prioridades. Esto evita la imposición de soluciones externas que no se ajustan a la realidad local y fomenta un sentido de imposición por parte de la comunidad. La transparencia es fundamental para generar confianza y legitimidad en los proyectos de ApS. Es importante explicar claramente cómo se utilizarán los datos, qué algoritmos se emplearán y cómo se tomarán las decisiones, así como proporcionar mecanismos para que quienes participen puedan cuestionar y evaluar el proceso. La IA puede exacerbar desigualdades existentes si no se abordan adecuadamente sesgos y discriminaciones. Debemos recurrir a algoritmos y sistemas de IA siempre y cuando sean equitativos e inclusivos, teniendo en cuenta la diversidad de la comunidad y garantizando que todos los grupos tengan acceso y voz en el proceso.

6. CONCLUSIONES

La integración de la IA en el ApS abre un abanico de posibilidades para enriquecer las experiencias educativas y abordar problemas sociales de forma innovadora. Este capítulo ha explorado tres niveles de interacción: la IA como objeto de aprendizaje, como herramienta para el desarrollo de proyectos y como instrumento para el análisis y la toma de decisiones. En el primer nivel, los proyectos se enfocan en la alfabetización y concienciación sobre la IA, sus capacidades y sus implicaciones éticas, formando una ciudadanía responsable en un mundo cada vez más tecnológico. En el segundo nivel, la IA se convierte en un recurso fundamental para la ejecución de proyectos de ApS, permitiendo soluciones creativas y con mayor impacto en la comunidad. Finalmente, en el tercer nivel, los algoritmos de IA se utilizan para analizar datos, identificar patrones y tomar decisiones informadas que optimicen la planificación, ejecución y evaluación de las iniciativas de ApS.

La iniciativa ideal debería ser capaz de integrar los tres niveles de interacción en un mismo proyecto, abordando el educar *sobre* la IA, *con* la IA y *a* la IA. Este enfoque permitiría no solo formar al estudiantado en el uso responsable de la tecnología, sino también utilizarla para generar soluciones con un impacto positivo en la comunidad y, al mismo tiempo, contribuir al desarrollo de sistemas de IA más inclusivos y representativos de los que pueda beneficiarse la sociedad en conjunto.

Pero la aplicación de la IA al ApS también presenta desafíos que deben ser considerados. Se recomienda priorizar el desarrollo de habilidades humanas como la creatividad y el pensamiento crítico, fomentar la colaboración entre diferentes protagonistas, e invertir en la formación del alumnado para un uso ético y responsable de la IA. Es, por otro lado, crucial garantizar la privacidad y seguridad de los datos, evitando sesgos y discriminación en los algoritmos, y asegurando el acceso equitativo a la tecnología para cualquier participante. Finalmente, la participación activa y significativa de la comunidad desde el inicio es un elemento esencial para el éxito de cualquier proyecto de ApS con IA. Al involucrar a la comunidad en todas las etapas del proceso, se garantiza que el proyecto esté alineado con sus necesidades reales, se fomente la confianza y la transparencia, y se asegure un uso ético y responsable de la IA. De esta manera, la IA puede convertirse en una herramienta poderosa para el ApS, impulsando el aprendizaje significativo, la participación comunitaria y la transformación social.

REFERENCIAS

- Battle, R. (2020). *Aprendizaje-Servicio. Compromiso social en acción*. Santillana.
- Bringle, R. G., y Clayton, P. H. (2020). Integrando aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: análisis de sus desafíos y promesas. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 43-65. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25386>
- Culcasi, I., Russo, C. y Cinque, M. (2022). e-Service-learning in higher education: Modelization of technological interactions and measurement of soft skills development. *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*, 26(3), 39-56.
- Fu, E.Y., Ngai, G., Leong, H.V. et al. (2023). Using attentionbased neural networks for predicting student learning outcomes in service-learning. *Education and Information Technologies*, 28, 13763-13789. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11592-0>

- García-Gutiérrez, J., y Ruiz-Corbella, M. (2020). Aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: un desafío para los espacios virtuales de aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 31-42. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.25390>
- Giles, D.E. y Eyler, J. (1994). The theoretical roots of service-learning in John Dewey: Toward a theory of self-learning. *Mich. J. Community Serv. Learn*, 1, 77–85.
- Hidayah, Y. (2022). A new version of Indonesian citizenship strategies for promoting global citizenship: Service-learning approaches in higher education. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 14(3), 3889-3902. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i3.1178>
- Javadi, E., Gebauer, J., Darner, R. y Antink-Meyer, A. (2021). *Infusing artificial intelligence in IS Curriculum through service-learning: A summary of pilot programs* [oral presentation]. Proceedings of the EDSIG Conference 2021, Washington DC, USA. <https://proc.iscap.info/2021/pdf/5609.pdf>
- Manjarrés, A. y Pickin, S. (2021). Aprendizaje-Servicio y Agenda 2030 en la formación de ingenieros de la tecnología inteligente. *Revista Diecisiete*, 4, 59-82. https://doi.org/10.36852/2695-4427_2021_04.03
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., y Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Pancioli, C., y Rivoltella, P. (2023). *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*. Scholé.
- Paz-Lourido, B., Hervás, M. y Ribeiro, A. (2023). *Nuevos desafíos para el aprendizaje-servicio: Una aproximación a la inteligencia artificial en la educación superior* [comunicación oral]. VII Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación 2023, Madrid, España. <https://doi.org/10.26754/CINAIC.2023.0148>
- Pu, S., Ahmad, N., Khambari, M., Yap, N., y Ahrari, S. (2021). Improvement of pre-service teachers' practical knowledge and motivation about artificial intelligence through a service-learning-based module in Guizhou, China: A quasi-experimental study. *Asian Journal of University Education*, 17(3), 203-219. <https://doi.org/10.24191/ajue.v17i3.14499>
- Torrecilla, J., Cancilla, J., Pradana-López, S., Pérez-Calabuig, A., Izquierdo, M., García-Rodríguez, Y. y Reyes-Ramírez, E. (2021). *Service-learning-Diagnostic technologies presented by Ph.D. students to help socially neglected people during the SARS-CoV-2 pandemic* [comunicación oral]. 7th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'21), Valencia, España. <https://doi.org/10.4995/HEAd21.2021.13056>

Análisis del impacto en la incorporación de la tecnología en los entornos educativos mediante la observación desde la perspectiva del docente y la del liderazgo en el ámbito de la educación superior

Derlis Ramón Cáceres Troche

Moussa Boumadan Hamed

Melchor Gómez García

Universidad Autónoma de Madrid

Abstract: The incorporation of Information and Communication Technologies (ICT) in higher education has profoundly transformed the teaching-learning processes. This analysis explores the impact of ICT from the perspective of the teacher and institutional leadership. University teachers have had to adapt to more active and dynamic methodologies, where their role changes from being a transmitter of knowledge to a facilitator of learning, using ICT as tools to enhance autonomy and critical thinking in students. Continuous training in digital skills is essential for proper technological integration. In addition, leadership in educational institutions plays a key role in the effective implementation of these technologies, ensuring that infrastructure, training and policies support the optimal use of ICT. Pedagogical models such as 1 to 1, which promotes individual access to technology to build knowledge autonomously, are also highlighted. Together, these factors contribute to improving the quality of education and the acquisition of digital skills, facilitating more flexible learning oriented to the needs of the 21st century.

Keywords: higher education, educational leadership, digital learning.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad hablar sobre la incorporación de las TIC dentro del ambiente educativo universitario, es necesario considerando que sistemáticamente existen diversos cambios en la educación, uno de ellos trata sobre la incorporación de las tecnologías digitales para la enseñanza-aprendizaje, esto trae consigo ciertas características que el docente universitario debe adaptar a la realidad del educando de acuerdo a su metodología implementada. En tal sentido, mediante la incorporación de las TIC en el aula universitaria se podrá afianzar la calidad educativa desde una perspectiva innovadora.

Es necesario destacar que en los últimos años el uso de las TIC en el aula universitaria cambio de sobremanera todo lo relacionado con los enfoques transmisivos que se venía dando en las aulas, esto obligó al sistema educativo a adaptar las aulas universitarias a las necesidades actuales que conlleva la tecnologización, además esta incorporación abrió nuevas posibilidades desde las más simples a las más complejas. La importancia del desarrollo de la competencia digital docente se resume en lo más necesario en la actualidad como proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con este nuevo paradigma del enfoque de metodología activa el docente ya no puede ser solo un guía de conocimientos estructurados, sino que debe ser además, un orientador de las po-

sibilidades y funciones que pueda brindar las TIC para el aprendizaje tal como lo indica la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y Cultura (UNESCO, 2019).

El papel de la universidad en cuanto a la formación es totalmente orientadora y trae consigo responsabilidades ineludibles que deben fijarse mediante los objetivos nacionales trazados por el Estado, es así que para asegurar la formación profesional de los educandos, únicamente se puede lograr, mediante el trabajo en equipo entre; el Estado, la universidad, los docentes y los alumnos, si esto ocurre el aprendizaje podrá ser fluido e integrado correctamente hacia la excelencia académica y la adquisición de las competencias y capacidades digitales.

Uno de los antecedentes principales de la implementación de las TIC en aula es referente al modelo 1 a 1, el programa se denominó “Una computadora por niño” (UCPN) fue presentado globalmente por su cofundador Nicholas Negroponte en el Foro Económico Mundial en enero de 2006. A nivel internacional, dicho programa es desarrollado por la organización “One Laptop Per Child” (OLPC) – sus siglas en español “Una Computadora por Niño” (UCPN) – creada por catedráticos del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) para diseñar, fabricar y distribuir computadoras portátiles no comercializables a niños de países en vías de desarrollo con fines educativos.

El modelo pedagógico 1 a 1 se diferencia de otros modelos educativos tecnológicos, ya que la tecnología computacional es utilizada como una herramienta a través de la cual cada niño puede potenciar su creatividad y construir su propio conocimiento en base a su propia experiencia. “Aprender a aprender” es el factor de cambio revolucionario en el proceso cognitivo y creativo de los alumnos. El niño tiene en sus manos como propietario final una herramienta que le permite informarse, comunicarse, y por sobre todo, construir conocimiento libremente.

En mayo del año 2008, un grupo de entusiastas jóvenes paraguayos asistió a la Cumbre Anual del Programa OLPC, realizada en el MIT de Boston. Ellos nunca imaginaron que luego de 4 días de extensos seminarios y conferencias, acabarían conversando con uno de los responsables del programa a nivel mundial, para que este sueño pudiera concretarse en Paraguay.

El objetivo era demostrar que este modelo pedagógico UCPN era replicable en las escuelas públicas del país. La comunidad de Caacupé de Paraguay fue seleccionada como sede de implementación del piloto por su cercanía a la ciudad de Asunción y por sus elevados índices de migración. Por lo tanto, el programa serviría, además de acortar la brecha digital, para conectar a los niños con sus familiares migrantes.

Según la Revista Paraguaya de Educación (2012), sobre el impacto del Modelo 1 por 1 “Una computadora por niño”, deja como resultado lo siguiente:

- El uso de la computadora es restringido a ciertas áreas académicas, como comunicación y que, aun en el área en que es más aplicada, se vuelve a restringir su uso solamente a cierta capacidad.
- La computadora no es percibida aún por los docentes como parte de la clase en cualquiera de sus momentos.
- Se ha encontrado que en la mayoría de los casos el uso de las netbooks se da en un tiempo mínimo muy reducido, contrariamente a las características del proyecto, la mayoría de los docentes desarrollan clases con las netbooks solo una vez por semana durante 40 minutos.

- La mayoría de los encuestados (71%) respondió que ya no tienen porque se les descompuso.
- Las computadoras portátiles en su mayoría están obsoletas, con poca memoria, lo cual dificulta a los docentes al momento de registrar los trabajos de sus estudiantes.
- Los docentes y directores, argumentan que es necesario mejorar el mecanismo o proceso de mantenimiento y reparación, en cuanto a tiempos de devolución de los equipos.

Paralelo a la formación a distancia, se desarrolló el Plan de Capacitación dirigido a docentes de 1000 escuelas rurales del Programa Escuela Viva, articulado con la gestión del MEC para el desarrollo del Programa «Una computadora por docente», que facilita a los docentes el acceso a una computadora subsidiada parcialmente por el Estado. La apropiación de la tecnología, el otorgamiento de computadoras personales para maestros, a fin de adquirir las propias, pretende fortalecer el desarrollo profesional del docente (P. 90).

Según los resultados arrojados por el proyecto una computadora por niño se puede mencionar que, es necesario tener como parámetro la formación dentro de los marcos de la competencia digital teniendo como referencia principal el Marco de competencias para docentes en materia de TIC de la UNESCO (2012) que tiene como finalidad; adaptarse para apoyar los objetivos nacionales e institucionales, proporcionando un marco actualizado para la elaboración de políticas y el fomento de capacidades en esta esfera dinámica dentro de ese mismo marco desde el cual se pueden identificar y utilizar las competencias digitales para sustentar a las TIC en las directrices de política educativa, el diseño del plan de estudios y la formación previa y continua, así como apoyar el desarrollo de capacidades de los educadores para adoptar y utilizar la tecnología de manera adecuada en su práctica profesional, a su vez abarca competencias digitales presentadas en tres niveles de mayor sofisticación que son requeridas para: enseñanza y aprendizaje, administración escolar, desarrollo profesional continuo y armonización de la práctica en el aula con las prioridades institucionales y/o nacionales según se establece en las políticas. Esto puede ser aplicable si se tiene en cuenta un entorno propicio que busque el liderazgo distribuido.

Otro de los modelos innovadores se trata de la DIGCOMPEDU 2017 por Redecker y Punie, que mencionan al marco Europeo para las Competencias Digitales de los Educadores, que tiene como objetivo ayudar a los Estados miembros en sus esfuerzos por promover la competencia digital de sus ciudadanos e impulsar la innovación en la educación. El marco tiene por objeto apoyar los esfuerzos nacionales, regionales y locales en el fomento de la competencia digital de los educadores, ofreciendo un marco común de referencia, con un lenguaje y una lógica compartidos, además responde a la creciente concienciación de muchos Estados miembros europeos de que los educadores necesitan un conjunto de competencias digitales específicas para su profesión, con el fin de poder aprovechar el potencial de las tecnologías digitales para mejorar e innovar en educación.

b) Transformación Educativa

Es importante que el docente tenga una formación holística para la aplicación correcta de sus competencias digitales, pero también, al mismo tiempo, es necesario dotar los espacios con los equipamientos necesarios, considerando que sin esto no tendríamos la transformación digital.

La búsqueda constante de transformar lo que aprendemos y aplicarlos mediante un pensamiento computacional gracias a nuevas formas y estrategias, para ello únicamente se debe romper lo tradicional, adquiriendo nuevas competencias, aplicando el tercer educador como lo menciona Freire, rompiendo el esquema de un alumno detrás de otro, la formación de los cuadrados, todo el espacio donde ocurrirá el aprendizaje, el lugar influye para ello únicamente se debe romper con los esquemas instalados y preestablecidos al incorporar la tecnología en la enseñanza-aprendizaje es necesario cambiar de método aplicando dinámicas de plataformas, aplicaciones interactivas, cambio de roles, etc. El mundo de la enseñanza es complejo, y como docentes debemos adaptarnos y seguir el ritmo.

c) El liderazgo del docente actual

Según Murillo (2006), el trabajo está orientada a la práctica, ya que esto puede demostrar que el comportamiento y la actitud de la persona que aplica determinadas funciones de dirección en la escuela son un elemento fundamental que determina la existencia, es por ello que cualquier proceso de cambio desde una perspectiva correcta debe ser siempre la orientada teniendo en cuenta sus procesos sistémicos. Entonces podría ser posible confirmar que si existe razones para el cambio en las instituciones educativas, para poder lograr, mejorar la educación, se necesita contar con personas que ejerzan un liderazgo desde el interior de la escuela, esto quiere decir que estas personas deben iniciar, impulsar, facilitar, gestionar y coordinar dicho proceso de cambio.

Es indispensable que los actores educativos del cambio cuenten con la preparación técnica adecuada pero, sobre todo, con una actitud y un compromiso con la educación y la sociedad. En consecuencia, las TIC comprenden los recursos o medios tecnológicos utilizados en la acción didáctica mediante el fácil acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes formatos y a la vez entrelazada con el texto y otros factores multimedia.

d) Avances en Paraguay en torno a las TIC

La creciente prominencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la sociedad contemporánea ha desencadenado una serie de políticas gubernamentales a nivel global. En este contexto, la UNESCO, en 2013, destacó la necesidad de desarrollar políticas educativas que aborden las competencias digitales como respuesta a los desafíos derivados de la globalización.

Esta organización ha orientado a diversos gobiernos mediante tratados, conferencias e investigaciones, instando a la implementación de medidas que faciliten el acceso a las TIC y promuevan la integración de competencias digitales en los sistemas educativos. El enfoque no solo se centra en la accesibilidad a la tecnología, sino también en dotar a la población de habilidades necesarias para participar activamente en la era digital, abrazando oportunidades y mitigando desafíos.

La UNESCO aboga por políticas integrales que no solo garanticen la disponibilidad de TIC, sino que también impulsen la capacitación en competencias digitales esenciales para una participación efectiva en la sociedad y la economía contemporáneas (Vezub, 2019).

En América Latina, según el Sistema de Información de Tendencias Educativas (SITEAL), se está llevando a cabo un significativo proceso de integración de Tecnologías de la Informa-

ción y Comunicación (TIC) en los sistemas educativos. Este avance se materializa mediante diversas estrategias que abarcan desde la incorporación de estas tecnologías, la adquisición de recursos tecnológicos, el desarrollo de plataformas digitales hasta transformaciones curriculares. Este enfoque refleja el notorio esfuerzo de los estados por implementar políticas públicas que satisfagan las demandas en torno a las TIC (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

A pesar de los desafíos económicos y las barreras existentes, persisten esfuerzos significativos en América Latina para lograr una integración efectiva de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo. Estos esfuerzos se centran en acciones destinadas a la integración curricular, la gestión escolar y el desarrollo profesional docente, con programas ambiciosos de formación continua (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

En el caso específico de Paraguay, se ha establecido una agenda digital con el propósito de transformar el país y mejorar la calidad de vida, el gobierno paraguayo ha implementado diversas estrategias con objetivos claros, incluyendo el aumento de la conectividad, que actualmente alcanza solo un sesenta por ciento (60%). Para abordar esta limitación, se han creado líneas políticas para priorizar la infraestructura, así como el programa “Una Computadora por Niño” (UCPN) con la meta de proporcionar a cada niño un ordenador. Además, se han iniciado investigaciones en robótica como parte de estos esfuerzos (Lion, 2019).

El gobierno paraguayo ha promulgado políticas clave, como la creación del Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo (FONACIDE) y el Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación (Ley No. 4758), con el objetivo principal de financiar programas de incorporación de TIC en el sistema educativo. Estos fondos también respaldan proyectos virtuales, como laboratorios, plataformas, radios o televisiones educativas, así como enciclopedias.

Aunque se destina un diez por ciento (10%) del presupuesto anual del fondo para el apoyo a programas de formación docente, este aspecto se considera crucial para la efectiva incorporación de las TIC en los centros educativos (Ley 4758, artículo 12, Literal b). El Plan Nacional de Educación 2024 y el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2014-2030, junto con el Programa País 2019-2020 y la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Paraguay 2017, resaltan la importancia de las estrategias para el desarrollo de TIC como parte integral del crecimiento y desarrollo tecnológico del país.

e) Formación del profesorado en Paraguay en cuando a las competencias digitales

En lo que respecta a la normativa que regula la formación docente en Paraguay, la Ley General de Educación (Ley N° 1264) es la piedra angular, a través de esta Ley, se asegura “el derecho a aprender, la igualdad de oportunidades de acceder a los conocimientos, a los beneficios de la cultura humanística, de la ciencia y tecnología, sin discriminación alguna (...) así como a la libertad de enseñar, sin más requisitos que idoneidad e integridad” (Artículo 3). La legislación también establece “programas permanentes de actualización, especialización y perfeccionamiento profesional de los educadores” (Artículo 132).

En complemento, el Estatuto del Docente (Ley N° 1.725/01) detalla los principios de formación y actualización permanente en su capítulo VII, enfatizando la responsabilidad de los organismos gubernamentales, en colaboración con instituciones educativas pertinentes, para

respaldar y promover estos procesos. El Reglamento del Estatuto del Educador (Decreto N° 468) subraya que el Ministerio de Educación y Ciencias (MEC) debe velar por llevar a cabo actividades de formación, respaldando becas y programas de intercambio cultural dirigidos exclusivamente a educadores destacados, con el fin de que puedan cursar estudios de perfeccionamiento, actualización, especialización, maestrías y/o doctorados.

En el ámbito de los programas de formación, destaca el Programa Educador del Siglo XXI de la Fundación Gabriel Lewis Galindo, este programa se centra en capacitar a docentes en ejercicio en el manejo de competencias digitales, como parte de la construcción de un nuevo modelo profesional. Este modelo responde a las directrices del Plan Nacional de Educación 2024, que delineó un nuevo perfil para los educadores, reconociendo la importancia de las competencias digitales en la era actual.

En este contexto, Robalino y Korner (2005) enfatizan que un docente sin habilidades en tecnologías de la información y comunicación se encuentra en clara desventaja frente a sus estudiantes. Destacan que una política de formación de docentes en competencias digitales “no solo implica apoyar que los docentes conozcan y manejen equipos tecnológicos, hace falta, sobre todo, contribuir a una reflexión acerca de su impacto en el aprendizaje, su uso adecuado, potencialidades, así como límites” (p. 9).

En Paraguay, a pesar de los desafíos políticos experimentados hasta la actualidad, se han emprendido iniciativas notables para formar a los docentes en Competencias Digitales, con colaboración entre el Ministerio de Educación y organizaciones civiles, como Paraguay Educa. Entre las iniciativas destacadas se encuentran:

- a) Programa Ñañemoaranduke: Un proyecto de titulación para maestros bachilleres en escuelas rurales e indígenas, mediante una plataforma virtual que implica la apropiación y uso de nuevas tecnologías (PASEM, 2015, p.41).
- b) Centro Tecnológico Serranía: Propuesto en 2013 en la ciudad de Caacupé para capacitar a padres y docentes (Paraguay Educa, 2013).
- c) Plan de Capacitación en el Uso de las TIC a Docentes de Zonas Rurales: Firmado en 2014 a través de un acuerdo entre la Fundación Iberoamericana y el Ministerio de Educación y Cultura de Paraguay (Paraguay Educa, 2014).
- d) Programa “Luces para aprender”: Implementado en 2015 para capacitar a docentes en el marco del programa de mejora de condiciones de aprendizaje mediante la incorporación de nuevas tecnologías, ejecutado por la Unidad Ejecutora de Programas y Proyectos.
- e) Ministerio de Educación y Cultura (Paraguay Educa, 2015): Implementación de un plan de formación en cascada apoyado en la capacitación de agentes multiplicadores para fortalecer las capacidades técnico-pedagógicas de los docentes rurales.

Además, se han desarrollado diversos cursos de capacitación, como “TIC en el Aula” y “Curso Básico de Uso de Herramientas TIC” con el apoyo de Microsoft Paraguay, y el proyecto “Ñandutí” respaldado por la OEI.

A pesar de estos esfuerzos, los análisis realizados por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (ORALC/UNESCO) y otros estudios señalan que

las acciones para avanzar en el perfeccionamiento docente en Paraguay han sido fragmentarias y poco sistematizadas. Es necesario abordar esta situación mediante una formación más sólida para el profesorado en aspectos tanto tecnológicos como pedagógicos.

Para lograr una formación constante en Competencias Digitales, es esencial considerar los pilares de la educación establecidos por la UNESCO para el siglo XXI, que incluyen “aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser, aprender a vivir juntos y aprender a emprender”. Además, el dominio de las Competencias Digitales es crucial, ya que los docentes deben poder convertir datos en información y enseñar de manera crítica, preparando a los estudiantes para producir conocimiento.

El gobierno debe garantizar recursos digitales adecuados para implementar estas competencias adquiridas, mejorando la infraestructura digital en las instituciones educativas, los informes de rendición de cuentas del Ministerio de Educación entre 2014 y 2019 indican que se han realizado diversos cursos de capacitación en Competencias Digitales para docentes, sin embargo, es necesario seguir trabajando en la mejora de la formación docente para asegurar una integración efectiva de las Competencias Digitales en el sistema educativo paraguayo. Esta inversión en la capacitación docente es fundamental para el proceso de transformación educativa y el aprovechamiento pleno de las oportunidades que brindan las tecnologías en el aprendizaje.

f) Infraestructura actual de Paraguay para la formación del Profesorado

El gobierno de Paraguay ha mostrado un claro compromiso con el abastecimiento de recursos digitales para satisfacer las demandas de nuevas tecnologías en instituciones educativas, este proceso comenzó en 2012 con la aprobación del Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo (FONACIDE) a través de la Ley N° 4758/2012, destinando el 40% del fondo fiduciario anual a proyectos de tecnología educativa (Paraguay Educa, 2013).

El Ministerio de Educación ha elaborado diversos planes para dotar a las instituciones educativas con los recursos digitales necesarios, como el programa “Una Computadora por Niño” en 2012, que buscaba brindar conectividad universal a todas las escuelas del país. Otros proyectos incluyen la incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el Sistema Educativo Nacional, contemplado en el Plan Nacional de Educación 2024, así como el programa “Mejoramiento de las condiciones de aprendizaje mediante la incorporación de TIC en establecimientos educativos y unidades de gestión educativa en Paraguay” (MEC, 2017).

A pesar de estos desafíos, se han logrado avances en equipamiento durante los años 2012-2019, según los informes de rendición de cuentas del Ministerio de Educación y Paraguay Educa. Se entregaron portátiles a estudiantes, se promovió la conectividad a Internet en instituciones educativas y se crearon aulas digitales, entre otras iniciativas. Sin embargo, es crucial reconocer que la infraestructura y las políticas implementadas no cumplieron con las metas planeadas.

Es importante destacar que, para abordar estos desafíos, el gobierno paraguayo ha tomado medidas para fortalecer la formación en Competencias Digitales, a través del Programa Nacional de Becas “Don Carlos Antonio López BECAL”, profesionales paraguayos están siendo enviados a las mejores universidades del mundo para capacitarse, principalmente en el fortalecimiento de la formación en Competencias Digitales. Esto sienta las bases para la creación de un departamento dentro del Ministerio de Educación que se encargará de la formación del profesorado en Com-

petencias Digitales, aprovechando el conocimiento adquirido por los becados en sus programas de maestrías y doctorados. Este enfoque estratégico es esencial para impulsar la transformación educativa en línea con los avances tecnológicos y las demandas de la sociedad actual.

2. MÉTODO

El enfoque de la investigación será mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo. Mediante el enfoque cualitativo se realizará la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Sin embargo, con el enfoque cuantitativo se utilizará la recolección de datos para probar la hipótesis con base en la mediación numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, pp. 6-7).

Las técnicas de recolección de datos se utilizarán con dos objetivos generales en mente. En primer lugar, análisis documental, que constituye una actividad sistemática y planificada que permite obtener información valiosa y fidedigna, a fin de develar las perspectivas e intereses de quienes lo han escrito (Bisquerra, 2004). Esta técnica será fundamental en este apartado, debido a que se analizarán documentaciones oficiales y normativas legales vigentes no solo de Paraguay, sino de los países de la región, quienes se hará un estudio comparativo, con el objeto de obtener información retrospectiva y referencial.

En segundo lugar, se tendrán en cuenta la entrevista semiestructurada y el cuestionario. En cuanto a la entrevista semiestructurada estará orientada a recabar datos precisos en referencia al tema investigado, este instrumento estará dirigido a los directivos generales, rectores, decanos y docentes principales de la educación superior en el Paraguay. Por otro lado, el cuestionario estará enfocado a los docentes universitarios que imparten clases día a día, la idea es recabar el mayor dato posible en cuanto al uso de las herramientas digitales dentro de la metodología del docente, esta tipología dentro de la investigación constituiría el grupo diverso de personas cuidadosamente seleccionadas para participar en un debate guiado sobre el tema investigado, y que contribuirán a recabar datos precisos para la investigación.

La tipología del cuestionario estará orientado en la aplicación de la Herramienta SELFIE, (cuyas siglas en inglés significan «reflexión personal sobre un aprendizaje efectivo mediante el fomento de la innovación a través de tecnologías educativas»), mediante esta tipología se podrá recoger, de forma anónima, las opiniones de los docentes, sobre el modo en que se usan las tecnologías en sus instituciones.

Para ello, se utilizan afirmaciones y preguntas breves con una simple escala del 1 al 5 para responder. Completar todas las preguntas y afirmaciones lleva unos veinte minutos.

A partir de la información recogida mediante estas preguntas, la herramienta genera un informe, como si fuera una instantánea (un *selfi*), de los puntos fuertes y débiles del centro educativo a la hora de utilizar las tecnologías.

2.1. Confección de las preguntas

Para la confección de las preguntas se tendrá en cuenta el material DigComp 2.2 que busca el desarrollo de la competencia digital mediante el uso seguro, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, en el trabajo y para la participación en la sociedad, así

como la interacción con estas. Incluye la Búsqueda y gestión de información y datos, la comunicación y la colaboración, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad) y la resolución de problemas. (Recomendación del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, 22 de mayo de 2018, ST 9009 2018 INIT).

Se elaborará prioritariamente un banco de preguntas de 40 a 50 que posteriormente pasarán a un proceso de validación para acotar a unas 30 preguntas para el cuestionario.

2.2. Población

La población total será de 1000 docentes universitarios. La muestra será seleccionada mediante el muestreo intencional, que es una técnica en la cual la persona a cargo de realizar la investigación se basa en su propio juicio para elegir a los integrantes que formarán parte del estudio.

3. RESULTADOS

Para difundir los resultados se publicarán diferentes artículos en revistas de impacto que nos permitan el análisis del impacto en la incorporación de la tecnología en los entornos educativos mediante la observación desde la perspectiva del docente y la del liderazgo en el ámbito de la educación superior.

Es importante saber que la incorporación de la tecnología en los entornos educativos corresponde a un tema de actualidad, como se ha indicado en los puntos anteriores, con un alto número de publicaciones relacionadas. Pero, aunque el número de investigaciones es alto, se centran en gran medida en el ámbito universitario. El impacto de este trabajo tiene que ver, en gran medida, con la incorporación de la tecnología mediante la caracterización de las competencias digitales en el ámbito universitario y con el diseño de un modelo de capacitación acorde a estos entornos educativos.

Además, el desarrollo del trabajo tiene un alto impacto en las siguientes cuestiones:

1. Mejora de la calidad del aprendizaje. La incorporación de la tecnología en el aula universitaria permite a los docentes diseñar y ofrecer actividades más atractivas e interactivas, que involucren a los estudiantes y fomenten su participación en el proceso de aprendizaje. Además, el uso de las tecnologías digitales puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades digitales y competencias del siglo XXI.
2. Acceso a un mayor número de recursos educativos. El desarrollo de nuevas formas de enseñanza-aprendizaje mediante la incorporación de las TIC permite a los docentes acceder a una amplia variedad de recursos educativos en línea, tales como videos, simulaciones, juegos educativos, aplicaciones interactivas, gamas de opciones digitales, etc., que pueden enriquecer y diversificar el proceso educativo.
3. Fomento del aprendizaje colaborativo: La introducción de la tecnología en el entorno educativo puede ayudar a los docentes a implementar estrategias de aprendizaje colaborativo y a trabajar con los estudiantes en proyectos en línea, lo que puede fomentar el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades sociales y emocionales.

4. Personalización del aprendizaje: El desarrollo de la competencia digital permite a los docentes universitarios a personalizar el aprendizaje, adaptando las actividades y los recursos educativos a las necesidades y los estilos de aprendizaje de los estudiantes, lo que puede mejorar el rendimiento académico.

Para abordar el trabajo de esta tesis doctoral, se ha seleccionado al Prof. Dr. Moussa Boumadan como director y al Prof. Dr. Melchor Gómez como tutor, puesto que cuentan con varios artículos sobre el tema o relacionados con el mismo (Boumadan et al., 2022; García, et al., 2020; Soto-Varela, et al., 2021; Soto-Varela, et al., 2020).

La propuesta de llevar a cabo una capacitación destinada a los docentes de universidades en Paraguay surge de la imperativa necesidad de fortalecer las competencias digitales en el ámbito educativo, en la era digital actual, la integración efectiva de la tecnología en la enseñanza es esencial para proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más tecnológico y globalizado.

Aunque el enfoque abarcará todas las universidades, se hará un énfasis especial en las instituciones públicas, reconociendo su papel fundamental en la formación académica de una parte significativa de la población, la capacitación tiene busca dotar a los docentes con las habilidades necesarias para optimizar el uso de las tecnologías digitales en el aula, mejorando así la calidad de la educación y preparando a los estudiantes para el futuro. Esta iniciativa no solo contribuirá al avance educativo, sino que también respalda y enriquece la investigación doctoral en competencias digitales, proporcionando un contexto práctico para la implementación de las estrategias investigadas.

Tabla 1. Docentes universitarios de Paraguay que serán parte de la investigación. Fuente. Elaboración Propia

UNIVERSIDADES DEL PARAGUAY	FACULTAD - DEPARTAMENTO	AÑOS DE EXPERIENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR	NIVEL ACADÉMICO DEL DOCENTE	CANTIDAD DE DOCENTES
5	3	10	Maestría	500
5	3	7	Doctorado Nacional	300
4	2	5	Doctorado Internacional	100
4	2	3	Otras formaciones	100
18	10	--	--	1000

4. DISCUSIÓN

La propuesta de llevar a cabo una investigación centrada en la incorporación de la tecnología en entornos educativos, con un enfoque específico en el ámbito universitario paraguayo, revela la necesidad de profundizar en las competencias digitales tanto desde la perspectiva del docente

como del liderazgo en educación superior. La elección de este tema se justifica en el contexto actual, donde la tecnología desempeña un papel crucial en la enseñanza y el aprendizaje.

La decisión de priorizar las universidades públicas responde a la importancia estratégica de estas instituciones en la formación académica de una parte significativa de la población paraguaya, además, el énfasis en las competencias digitales busca abordar una brecha identificada en la literatura, donde, a pesar del alto número de investigaciones en el ámbito universitario, existe una carencia en la caracterización específica de estas competencias en el contexto paraguayo.

En cuanto al impacto de la investigación, se destaca la mejora potencial en la calidad del aprendizaje, la introducción de la tecnología en el aula universitaria no solo busca hacer las clases más atractivas e interactivas, sino también desarrollar habilidades digitales y competencias del siglo XXI en los estudiantes. La accesibilidad a una variedad de recursos educativos en línea representa otra dimensión del impacto, ofreciendo a los docentes herramientas diversificadas para enriquecer el proceso educativo.

Asimismo, se destaca el fomento del aprendizaje colaborativo y la personalización del aprendizaje como aspectos cruciales que podrían potenciarse a través de la tecnología en la educación superior. La implementación de estrategias colaborativas y la adaptación de actividades a las necesidades individuales de los estudiantes podrían contribuir significativamente al desarrollo de habilidades sociales, emocionales y académicas.

La investigación propuesta no solo aborda un vacío identificado en las competencias digitales en el contexto universitario paraguayo, sino que también tiene el potencial de generar un impacto significativo en la calidad del aprendizaje, el acceso a recursos educativos, el aprendizaje colaborativo y la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior.

5. CONCLUSIONES

La investigación se centra en la incorporación de la tecnología en entornos educativos, específicamente en el ámbito universitario paraguayo, presenta una serie de consideraciones y perspectivas valiosas. La elección de priorizar las competencias digitales desde las perspectivas del docente y del liderazgo en la educación superior se justifica en la importancia crítica de adaptarse a las demandas de la era digital.

La atención focalizada en las universidades públicas se sustenta en el papel fundamental de estas instituciones en la formación académica del país, reconociendo su impacto directo en una parte significativa de la población paraguaya. Es necesario destacar que existe un número sustancial de investigaciones en el ámbito universitario, la identificación de una carencia específica en la caracterización de las competencias digitales en el contexto paraguayo refuerza la relevancia de este estudio.

El análisis del impacto potencial de la investigación revela varias dimensiones cruciales, en primer lugar, la mejora de la calidad del aprendizaje a través de la tecnología se vislumbra como un resultado positivo, con la posibilidad de transformar las dinámicas de enseñanza y fomentar la participación activa de los estudiantes. La accesibilidad a una amplia gama de recursos educativos en línea emerge como un componente esencial para diversificar y enriquecer el proceso educativo.

La investigación promete contribuir al fomento del aprendizaje colaborativo y la personalización de la enseñanza, la introducción de estrategias colaborativas y la adaptación de actividades según las necesidades individuales de los estudiantes no solo fortalecerán las habilidades sociales y emocionales, sino que también mejorarán el rendimiento académico y la experiencia educativa en general.

La elección de los directores y tutores, el Prof. Dr. Moussa Boumadan y el Prof. Dr. Melchor Gómez, respalda la sólida base académica y la experiencia en el tema. La presencia de artículos previos relacionados con la investigación en cuestión subraya la idoneidad de su liderazgo en este proyecto.

La investigación propuesta no solo aborda una brecha identificada en las competencias digitales en el contexto universitario paraguayo, sino que también sugiere un impacto potencialmente significativo en la calidad del aprendizaje, el acceso a recursos educativos, el aprendizaje colaborativo y la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. Estos resultados prometen contribuir no solo al avance académico sino también al fortalecimiento de la educación superior en Paraguay en la era digital.

REFERENCIAS

- Boumadan, M., Soto-Varela, R., Matosas-López, L., & Gutiérrez, A. (2022). Estado de la investigación en torno a la competencia digital docente en España. En *La tecnología educativa como eje vertebrador de la innovación* (pp. 317-326). Ediciones Octaedro.
- García, M., Boumadan, M., Soto-Varela, R., & López, L. (2020). Diseño de experiencias de aprendizaje en entornos digitales en línea. En *La tecnología como eje del cambio metodológico* (pp. 1421-1424). UMA Editorial.
- Murillo, F. J., & Duk, C. (2006). Una dirección escolar para el cambio: Del liderazgo transformacional al liderazgo distribuido. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55140403.pdf>
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DIGCOMPEDU*. Publications Office of the European Union.
- Revista Paraguaya de Educación, 2 (2012). *Experiencias de implementación de las tecnologías de información y comunicación en educación*.
- Soto-Varela, R., Hamed, M., García, M., & López, L. M. (2021). Matriz para el diseño de experiencias de aprendizaje en entornos digitales en línea. En *Procesos de enseñanza-aprendizaje innovadores mediados por tecnología* (pp. 113-124). Octaedro.
- Soto-Varela, R., Prieto, M., & Hamed, M. (2020). La realidad de la brecha de conectividad en el ámbito educativo español: Análisis de la situación actual. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(1), 56-65.
- UNESCO. (2012). *Marco de competencias para docentes en materia de TIC*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370925>

Aproximación a un posible uso de ChatGPT para nivelar la expresión escrita en ELE

M^a Victoria Cantero Romero

Universidad Jaén (España)

Abstract: Artificial intelligence, especially ChatGPT, is being applied in education. In this study, we will focus on the teaching of Spanish as a foreign language. Analysing the use of ChatGPT to level the written expression texts of Spanish learners. Using the Corpus de Aprendices de Aprendices de Español como Lengua Extranjera (CAES) of the University of Santiago de Compostela, funded by the Instituto Cervantes, texts of learners with reveals of the different levels of the Common European Framework of Reference for Languages are analysed. The analysis of the corpus is carried out with the Common Language Resources and Technology Infrastructure tool, Voyant Tools, which reveals, for example, the differences in the use of conjunctions and the complexity of sentences between levels. ChatGPT was evaluated with different prompts: descriptive, sample texts and combinations of both, to determine the most appropriate one. The results indicate that ChatGPT is able to recognize and adequately level learners' texts, highlighting its potential as a tool in language teaching.

Keywords: Spanish, Artificial intelligence, ChatGPT, levels

1. INTRODUCCIÓN

La nivelación o prueba diagnóstico en el aula de español como lengua extranjera puede resultar una tarea tediosa, especialmente debido al gran número de estudiantes (Ciarra, 2013). Como hemos podido comprobar en los estudios realizados por Alonso et al. (2005), Čagalj (2020), Ciarra (2013) y Muñoz et al. (2021) este proceso se complica aún más por la necesidad de realizarlo en un corto período de tiempo, ya que las pruebas de nivel suelen llevarse a cabo poco antes del comienzo de los cursos. En estas condiciones, los docentes pueden perder criterio debido a la presión y el volumen de trabajo. No obstante, el auge de las nuevas tecnologías y la Inteligencia Artificial en la educación ofrece soluciones prometedoras para abordar estos desafíos. Nuestra investigación se centra en el uso de la Inteligencia Artificial, y específicamente de ChatGPT, como una herramienta para nivelar la expresión escrita en el aula de español como lengua extranjera. Utilizando ChatGPT, buscamos facilitar el trabajo del profesorado al automatizar el proceso de nivelación, haciéndolo más objetivo y menos tedioso. Esta tecnología puede evaluar la capacidad de los estudiantes para comunicarse por escrito, considerando aspectos como la gramática, el uso del vocabulario, la coherencia y la organización de los textos (Román, 2023). De esta manera, ChatGPT no solo agiliza el proceso de nivelación, sino que también mejora la precisión y la calidad de la evaluación, beneficiando tanto a docentes como a estudiantes.

Desde el lanzamiento de ChatGPT en noviembre de 2022, los modelos de lenguaje han llegado a nuestro día a día, utilizándolo para una diversidad de objetivos.

La utilización de ChatGPT en educación está siendo actualmente motivo de diversos estudios (Fredholm, 2024; Monferrer-Palmer, 2024; Palacios et al., 2019; Ribes-Lafoz, 2023; Ricart, 2024; Román, 2023 y Shanshan, 2023). En el estudio realizado por Monferrer-Palmer (2024) donde destaca que esta tecnología puede ser un recurso valioso para estudiantes de educación obligatoria y adultos que se preparan para pruebas de certificación de idiomas avanzados, conforme a lo establecido en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER, 2001).

Partimos de la premisa de que nuestros alumnos ya conocen este modelo y lo han utilizado. Por ello, resulta más motivador y más fácil trabajar con él. Además, se sienten cómodos utilizándolo, ya que no es una herramienta o plataforma nueva para ellos. Asimismo, ChatGPT nos permite un apoyo más personalizado. Este apoyo, además de suministrarlos el nivel en el que se encuentran los aprendices de español, les ofrece una posible corrección tanto gramatical como sintáctica y de vocabulario. La familiaridad con el modelo, como ya hemos comprobado en los estudios realizados por Fredholm (2024), Román (2023) y Shanshan (2023), reduce la curva de aprendizaje y aumenta la eficiencia en su uso. Además, la capacidad de ChatGPT para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes es un recurso invaluable. Esto no solo mejora la precisión en el aprendizaje del idioma, sino que también enriquece la experiencia educativa al proporcionar retroalimentación inmediata y adaptada a cada alumno. La herramienta puede actuar como un tutor personalizado, facilitando el progreso de los estudiantes en sus habilidades lingüísticas. En resumen, el uso de un modelo conocido y la personalización del apoyo educativo a través de ChatGPT contribuyen significativamente a un entorno de aprendizaje más efectivo y satisfactorio para los estudiantes de español.

Para las pruebas con ChatGPT, utilizaremos el Corpus de Aprendices de Español (CAES) recogido por la Universidad de Santiago de Compostela y financiado por el Instituto Cervantes, en su versión 2.1 de marzo de 2022. Este corpus incluye hablantes de diversos orígenes con once lenguas maternas diferentes (alemán, árabe, chino mandarín, francés, griego, inglés, italiano, japonés, polaco, portugués y ruso), y abarca los cinco niveles del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER), desde el nivel A1 hasta el C1. El corpus está estructurado por niveles, y dentro de cada nivel, por diferentes tareas (Palacios et al., 2019).

Para los niveles A1, A2 y B1, el corpus proporciona tres textos por nivel, con una extensión que varía entre 30 y 200 palabras. En los niveles superiores, B2 y C1, se incluyen dos textos por nivel, con una longitud que oscila entre 275 y 500 palabras (Palacios et al., 2019).

En el nivel A1 del corpus, encontramos tres temas distintos con muestras significativas: un correo electrónico, que cuenta con 728 textos; un correo sobre la familia, con 703 textos; y una nota sobre llegar tarde, con 705 textos. En el nivel A2, las muestras son igualmente variadas e incluyen una biografía sobre personas admiradas, con 673 textos; un correo electrónico para reservar una habitación, con 603 textos; y una postal de vacaciones, con 701 textos. Al avanzar al nivel B1, las muestras se diversifican aún más: encontramos una carta a un amigo, con 528 textos; un correo electrónico de reclamación a una compañía aérea, con 454 textos; y una narración de una historia graciosa, con 382 textos. En el nivel B2, el corpus incluye una carta de solicitud de admisión, con una muestra de 375 textos, y un texto argumentativo sobre fumar en lugares públicos, con 356 textos. Finalmente, en el nivel C1, se dispone de un correo electrónico de

reclamación a una compañía de gas, con 169 textos, y una reseña de película, con 184 textos. Este amplio y detallado corpus permite un análisis exhaustivo y riguroso del uso del español por parte de aprendices de diversas lenguas maternas, proporcionando valiosa información sobre sus capacidades en cada nivel del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

Por último, señalar la necesidad de generar *prompts* óptimos que proporcionen resultados adecuados. En el apartado de metodología trataremos los distintos *prompts* que se han utilizado en este estudio.

2. CUESTIONES PREVIAS Y OBJETIVOS

Durante el desarrollo de nuestro estudio, nos enfrentamos a diversas interrogantes que guiaron nuestra investigación. En primer lugar, nos propusimos determinar si ChatGPT tenía conocimiento del Marco Común de Referencia para las Lenguas (MCER) y el Plan Curricular del Instituto Cervantes (PCIC, 2006). Para abordar esta cuestión, formulamos preguntas específicas al modelo sobre estos temas, lo que nos permitió obtener un resumen detallado de los niveles correspondientes según el MCER y una explicación adicional sobre el PCIC y sus distintos niveles. Además, nos planteamos la cuestión de saber si ChatGPT era capaz de reconocer el nivel de idioma de un texto proporcionado, lo cual constituyó el foco central de nuestro estudio. Buscamos determinar hasta qué punto el modelo podía evaluar con precisión el nivel de competencia lingüística de un texto dado, lo que nos proporcionaría una comprensión más profunda de su capacidad para comprender y contextualizar el lenguaje en función de los estándares establecidos por las instituciones lingüísticas reconocidas. Esta investigación nos permitió explorar el potencial de ChatGPT como herramienta de nivelación lingüística y su relevancia en el contexto educativo y de nivelación del lenguaje.

Nuestros objetivos de investigación son los siguientes: en primer lugar y como principal objetivo, evaluar la capacidad de ChatGPT para nivelar textos proporcionados y determinar su eficacia en este proceso; en segundo lugar, llevar a cabo un análisis exhaustivo del corpus utilizando la herramienta *Voyant*, con el fin de comprender mejor la estructura y el contenido del material de entrada; en tercer lugar, buscar un *prompt* adecuado que defina claramente la tarea específica para el modelo, garantizando así que pueda realizar la nivelación de manera efectiva; y finalmente, realizar un análisis detallado de los resultados obtenidos por ChatGPT, con el objetivo de evaluar su capacidad para identificar el nivel de competencia lingüística del texto y proporcionar una retroalimentación precisa. Estos objetivos son fundamentales para explorar el potencial de ChatGPT como una herramienta de nivelación en el contexto de la enseñanza de español como lengua extranjera, lo que contribuirá al desarrollo y mejora de las prácticas de evaluación en este campo.

3. METODOLOGÍA

El primer paso de nuestro estudio consiste en el análisis del Corpus de Aprendices de Español como Lengua Extranjera. Nuestro segundo paso consiste en la búsqueda de un *prompt* (entrada) adecuada para la tarea específica que le solicitamos a ChatGPT.

3.1. Herramienta de análisis de corpus

Para el análisis del Corpus de Aprendices de Español (CAES) hemos utilizado una herramienta proporcionada por CLARIN (*Common Language Resources and Technology Infrastructure*) denominada *Voyant Tools*. Esta herramienta nos proporciona datos muy interesantes como nubes de palabras, tabla de conteo, términos más frecuentes, densidad de palabras por oración, etc. (De Piero, 2021). Como ya comprobó Ferreira et al. (2022) la utilización de herramientas digitales para analizar corpus nos proporciona unos resultados que nos sirven para analizar los textos y mostrar diferencias entre los distintos niveles de español.

A continuación, vamos a presentar un análisis de los mismos por nivel.

En el nivel A1, se ha llevado a cabo un análisis detallado de las tres tareas realizadas por los estudiantes, obteniendo resultados específicos para cada una de ellas. En primer lugar, en la tarea de escribir un correo electrónico sobre el cambio de trabajo, se observó una densidad de vocabulario de 0.116, con un promedio de 11.4 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “y” (3776), “me” (3133), “de” (2488), “soy” (1870) y “en” (1840). Estos datos sugieren una tendencia a usar conectores simples y pronombres personales, lo cual es característico de los niveles iniciales de aprendizaje del idioma.

En segundo lugar, la tarea que consistía en escribir un correo electrónico describiendo a la familia mostró una densidad de vocabulario de 0.113 y un promedio de 10.9 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “y” (3748), “mi” (3613), “en” (2388), “es” (2204) y “tiene” (1927). Este patrón de frecuencia refleja un enfoque en descripciones personales y relaciones familiares, lo cual es típico en los primeros niveles de adquisición de una lengua extranjera.

Finalmente, en la tercera tarea, que requería escribir una nota hablando de llegar tarde, se registró una densidad de vocabulario de 0.136 y un promedio de 11.7 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “a” (1130), “no” (745), “que” (676), “tarde” (650) y “la” (616). Los resultados de esta tarea indican una estructura más narrativa y una mayor complejidad en el uso del lenguaje, en comparación con las otras dos tareas.

En el nivel A2, en primer lugar, en la tarea de escribir una biografía sobre una persona que admiran, se observó una densidad de vocabulario de 0.115, con un promedio de 14.6 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “y” (4139), “es” (2750), “en” (2636), “de” (2501) y “la” (1729). Estos datos sugieren un uso frecuente de conectores y artículos, lo cual es típico en textos descriptivos y biográficos, reflejando el esfuerzo de los estudiantes por estructurar oraciones más complejas.

En segundo lugar, la tarea que consistía en escribir un correo electrónico para reservar una habitación mostró una densidad de vocabulario de 0.108, con un índice de legibilidad de 10.979 y un promedio de 12.5 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “de” (2051), “y” (1950), “una” (1482), “la” (1189) y “el” (1119). Este patrón de frecuencia refleja el lenguaje formal y específico utilizado en solicitudes y reservas, mostrando una combinación de artículos y conectores para formar peticiones claras y directas.

Finalmente, en la tercera tarea, que requería escribir una postal de vacaciones, se registró una densidad de vocabulario de 0.104 y un promedio de 12.6 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “y” (3840), “de” (3368), “en” (3104), “la” (2618) y “a”

(2547). Los resultados de esta tarea indican un estilo narrativo más relajado y coloquial, con un uso frecuente de conectores y preposiciones para describir experiencias y actividades durante las vacaciones.

En el nivel B1, en primer lugar, en la tarea de escribir una carta a un amigo, se observó una densidad de vocabulario de 0.105, con un promedio de 12.0 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “que” (3264), “de” (2440), “y” (2294), “en” (2282) y “a” (1546). Estos datos indican un uso equilibrado de conectores y preposiciones, reflejando una capacidad para construir oraciones completas y coherentes en una comunicación personal.

En segundo lugar, la tarea que consistía en escribir un correo electrónico de reclamación a una compañía aérea mostró una densidad de vocabulario de 0.124 y un promedio de 15.2 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “de” (2731), “mi” (2107), “y” (1890), “que” (1867) y “en” (1362). Este patrón de frecuencia refleja el lenguaje formal y específico utilizado en situaciones de reclamación, con una notable combinación de posesivos y conectores que permiten expresar claramente quejas y solicitudes.

Finalmente, en la tercera tarea, que requería escribir un ensayo narrativo sobre una historia graciosa, se registró una densidad de vocabulario de 0.140 y un promedio de 16.5 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “de” (2154), “y” (2101), “que” (1849), “la” (1679) y “en” (1551). Los resultados de esta tarea indican un estilo narrativo más complejo, con un uso frecuente de conectores y artículos para describir eventos y situaciones humorísticas de manera detallada.

En el nivel B2, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de las dos tareas realizadas por los estudiantes, obteniendo resultados específicos para cada una de ellas. En primer lugar, en la tarea de escribir una carta de solicitud de admisión a un curso, se observó una densidad de vocabulario de 0.097, con un promedio de 17.7 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “de” (5663), “y” (3642), “en” (3574), “la” (3260) y “que” (2029). Estos datos sugieren un uso frecuente de preposiciones y conectores, lo cual es característico en solicitudes formales, indicando un nivel más avanzado de construcción de oraciones y un mayor dominio del lenguaje para fines específicos.

En segundo lugar, la tarea que consistía en escribir un ensayo argumentativo sobre fumar en lugares públicos mostró una densidad de vocabulario de 0.096 y un promedio de 21.5 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “no” (1894), “fumar” (1685), “a” (1626), “lugares” (987) y “públicos” (697). Este patrón de frecuencia refleja el lenguaje específico y argumentativo utilizado en ensayos, con un énfasis en términos clave relacionados con el tema, lo cual es esencial para construir argumentos coherentes y persuasivos.

En el nivel C1, en primer lugar, en la tarea de escribir un correo de reclamación a una compañía de gas, se observó una densidad de vocabulario de 0.128, con un promedio de 20.7 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “me” (956), “no” (819), “a” (621), “mi” (431) y “electricidad” (383). Estos datos sugieren un uso frecuente de pronombres personales y términos específicos del contexto, lo cual es característico en cartas de reclamación formales. Los estudiantes demostraron una habilidad avanzada para estructurar sus quejas de manera clara y efectiva, utilizando un lenguaje preciso y adecuado al propósito de la comunicación.

En segundo lugar, la tarea que consistía en escribir una reseña de una película mostró una densidad de vocabulario de 0.143, con un índice de legibilidad de 9.890 y un promedio de 23.3 palabras por oración. Las palabras más frecuentes en esta tarea fueron: “de” (3606), “la” (3102), “que” (2557), “y” (2164) y “el” (1823). Este patrón de frecuencia refleja el lenguaje descriptivo y analítico utilizado en reseñas, con un énfasis en artículos y conectores que permiten una evaluación detallada de la película. La complejidad de las oraciones y la variedad del vocabulario empleado indican un alto nivel de competencia lingüística, demostrando la capacidad de los estudiantes para elaborar textos críticos y bien estructurados.

Los resultados de los análisis realizados a través de los niveles A1, A2, B1, B2 y C1 proporcionan una visión profunda del desarrollo de las competencias lingüísticas de los estudiantes en español como lengua extranjera. A través de estos niveles, se observa un claro progreso en términos de complejidad estructural, uso del vocabulario y capacidad de comunicación efectiva.

En el nivel A1, los estudiantes muestran una capacidad básica para construir oraciones simples, utilizando conectores y pronombres básicos. La densidad de vocabulario y el promedio de palabras por oración son relativamente bajos, indicando una fase inicial de adquisición del idioma.

Al avanzar al nivel A2, se nota una mejora en la capacidad para describir y narrar eventos sencillos. Se muestra un incremento en la densidad de vocabulario y una estructura oracional más variada. Los estudiantes empiezan a utilizar un vocabulario más específico y a construir oraciones más complejas, reflejando un entendimiento más profundo del idioma.

En el nivel B1, los estudiantes demuestran una capacidad significativa para comunicarse de manera efectiva en contextos más variados. La densidad de vocabulario y el promedio de palabras por oración aumentan, indicando un mayor dominio del idioma y la habilidad para manejar situaciones comunicativas más complejas.

El nivel B2 muestra una evolución considerable en la capacidad de los estudiantes para estructurar textos formales y argumentativos. La densidad de vocabulario y el promedio de palabras por oración reflejan esta mayor complejidad, indicando una preparación para discutir y analizar temas de manera más profunda.

Finalmente, en el nivel C1, la alta densidad de vocabulario y el promedio de palabras por oración sugieren un dominio casi nativo del idioma, permitiendo a los estudiantes comunicar ideas complejas de manera clara y efectiva.

En resumen, los resultados de los análisis a través de estos niveles ilustran un progreso constante y significativo en la adquisición del español como lengua extranjera. Los estudiantes no solo incrementan su vocabulario y complejidad estructural, sino que también desarrollan habilidades críticas para comunicarse de manera efectiva en una variedad de contextos. Toda esta información es crucial para el entrenamiento posterior del modelo ChatGPT, ya que, al tener una comprensión detallada de las características lingüísticas de los diferentes niveles de aprendizaje, podemos ajustar los *prompts* de ChatGPT para obtener evaluaciones más precisas y coherentes.

3.2. Distintos *prompts* para ChatGPT

Como ya hemos mencionado, el uso correcto de *prompt* es importante a la hora de trabajar con ChatGPT. Como Morales-Chan (2023) nos señala, los *prompt* son frases o preguntas diseñadas para orientar a ChatGPT, un buen *prompt* puede garantizar el éxito de la tarea. Asimismo,

Morales-Chan (2023) nos señala las siguientes recomendaciones a la hora de escribir un *prompt* correcto: definir los objetivos de manera clara, proporcionar un contexto suficiente, utilizar un lenguaje específico y probar distintos tipos de pregunta.

Siguiendo esta última recomendación, nosotros probamos tres tipos de *prompts* distintos en nuestro estudio.

El primer *prompt* utilizado consistía en proporcionar a ChatGPT características que habían sido obtenidas del análisis previo del corpus, como, por ejemplo el uso de conjunciones. Este sería un ejemplo: “En el nivel A1 de español, es típico el uso de la conjunción “y”, los verbos en primera persona y en presente de indicativo. Asimismo, se utiliza un vocabulario simple relacionado con aspectos de su entorno. Partiendo de esto, ¿de qué nivel es el siguiente texto? “hola sara me llamo samar mi edad 27 años estudio en la universidad tengo tres hermanos el mayor esta casado y tiene un bebe se llama yaman, y mi hermano es medico y su edad 33 años y esta casado tambien pero no tiene niño. para mi hermano el menor es estudiante en la universidad tiene 26 años, mi padre murio en la guerra de lebanon en 1982. pero mi madre esta employee y tiene 53 años tengo cuatro tios mi tio el mayor es policia y tiene 45 años y el otro es profesor y tiene 43 años y el otro es trabajo como medico y tiene 40 años y el menor es profesor. adios”

El segundo *prompt* utilizado consistió en darle un ejemplo de texto indicándole de que se trata de un nivel en concreto. Un ejemplo de *prompt* sería el siguiente: “El siguiente texto es un texto de A1 de español: “Buenos dias Wael. vivo en Damasco - Siria con mi familia que tiene 6 personas, tengo 3 hermanos y no hermana. mi padre se llama Ryad trabaja como director en hospital, mi madre se llama Elham Salim, trabaja como dibujante. el hermano mayor se llama Housam, tiene 30 años y trabaja como abogado, el segundo hermano se llama Osama, tiene 27 es estudiante y el hermano pequeño se llama mouhamad, tiene 25, trabaja en medico. y soy estudiante. Hasta luego mi amigo. Adios Basma Dali **” partiendo del texto anterior que te he proporcionado ¿De qué nivel es este texto? “hola sara me llamo samar mi edad 27 años estudio en la universidad tengo tres hermanos el mayor esta casado y tiene un bebe se llama yaman, y mi hermano es medico y su edad 33 años y esta casado tambien pero no tiene niño. para mi hermano el menor es estudiante en la universidad tiene 26 años, mi padre murio en la guerra de lebanon en 1982. pero mi madre esta employee y tiene 53 años tengo cuatro tios mi tio el mayor es policia y tiene 45 años y el otro es profesor y tiene 43 años y el otro es trabajo como medico y tiene 40 años y el menor es profesor. adios”

El último tipo de *prompt* utilizado, seguimos uno de los tipos que nos recomienda Morales-Chan (2023) cuando nos dice que le indiquemos a ChatGPT que asuma un papel o profesión específica. En esta ocasión, se le proporciona además información extraída del análisis del corpus, además de un ejemplo de texto escrito del nivel. Como, por ejemplo:

“Eres un experto en el Marco Común Europeo de las Lenguas. Sabes que los alumnos del nivel A1 utilizan principalmente la conjunción “y”, verbos en primera persona y uso del presente. Aquí tienes una muestra: Buenos dias Wael. vivo en Damasco - Siria con mi familia que tiene 6 personas, tengo 3 hermanos y no hermana. mi padre se llama Ryad trabaja como director en hospital, mi madre se llama Elham Salim, trabaja como dibujante. el hermano mayor se llama Housam, tiene 30 años y trabaja como abogado, el segundo hermano se llama Osama, tiene 27 es estudiante y el hermano pequeño se llama mouhamad, tiene 25, trabaja en medico. y soy estudiante. Hasta luego mi amigo. Adios”.

4. RESULTADOS

Una vez clasificados los tres *prompts*, para evaluar la calidad de cada uno le proporcionamos a ChatGPT textos de distintos niveles pidiendo que los evaluase.

Con respecto al primer tipo de *prompt*, solo descripción, obtuvimos que ChatGPT era capaz de determinar el nivel, pero no en todas las ocasiones, asimismo, a veces el modelo dudaba entre niveles. Además de nivelar, el modelo realizaba un breve análisis de las características del nivel según las indicaciones que le habíamos proporcionado. Como ejemplo mostramos lo siguiente: “Exacto, en el nivel A1 de español, los estudiantes suelen utilizar estructuras gramaticales simples como la conjunción “y” para unir ideas simples, así como verbos en primera persona y en presente de indicativo para hablar de acciones cotidianas. El vocabulario utilizado suele ser básico y relacionado con aspectos del entorno cercano del estudiante, como la familia, la casa, la escuela, la comida, etc. Este nivel se centra en establecer una base sólida en el idioma, por lo que se enfoca en construcciones simples y vocabulario de uso común. Este texto parece estar en un nivel de español entre A1 y A2. Contiene una mezcla de estructuras gramaticales simples y un vocabulario básico, pero también incluye algunas estructuras más complejas y vocabulario menos común que podría encontrarse en un nivel más avanzado. Por ejemplo, utiliza estructuras simples como “me llamo” y “tengo”, así como vocabulario relacionado con la familia y las profesiones. Sin embargo, también hay errores gramaticales y de puntuación que indican que el texto podría ser más propio de un nivel principiante o intermedio bajo” (OpenAI, 2024).

Con el segundo tipo de *prompt*, ejemplo, ChatGPT hace un acercamiento más cercano al nivel del texto. Además, nos realiza una corrección de ambos textos proporcionando una versión corregida de los mismos. Un ejemplo de respuesta sería la siguiente: “Este texto también parece estar en un nivel de español A1. Aunque contiene algunos errores gramaticales y de ortografía, la estructura básica y la información son comprensibles para un principiante en español. Aquí está una versión corregida: [...]” (OpenAI, 2024).

Por último, con el último *prompt*, características y ejemplo, el modelo nos da de manera más precisa el nivel en el que se encuentra el texto. A continuación, podemos ver un ejemplo: “¡Entendido! Parece un texto que sigue muchas de las características típicas del nivel A1 del Marco Común Europeo de las Lenguas. Se utiliza principalmente la conjunción “y” para conectar ideas simples, hay una tendencia a usar verbos en primera persona y el presente simple se utiliza para describir situaciones generales o hábitos” (OpenAI, 2024). Con el propósito de garantizar la idoneidad y precisión del último *prompt*, el cual requiere que ChatGPT asuma una ocupación, suministrando, asimismo, características específicas y ejemplos, se le ha solicitado la nivelación de textos de diversos niveles. El modelo ha distinguido entre aquellos que se ajustan al nivel inicial del *prompt* y los que pertenecen a un nivel distinto.

5. CONCLUSIONES

La presente investigación demuestra que la Inteligencia Artificial, y más concretamente los modelos de lenguaje como ChatGPT, han emergido como herramientas imprescindibles en el ámbito educativo y lingüístico. La capacidad de estos modelos para integrarse y optimizar procesos pedagógicos, tales como la nivelación de competencias lingüísticas, representa un avance

significativo. Específicamente, nuestra investigación confirma que ChatGPT puede desempeñar un papel crucial en la nivelación de textos en español, proporcionando evaluaciones precisas en la mayoría de los casos. Este hallazgo subraya la potencialidad de ChatGPT para mitigar la carga de trabajo asociada con esta tarea, que a menudo se percibe como tediosa y demandante en términos de tiempo y esfuerzo.

No obstante, es esencial destacar la importancia crítica de la formulación del *prompt*. La precisión y adecuación del *prompt* determinan en gran medida la exactitud de la nivelación realizada por ChatGPT. Nuestro estudio indica que cuanto más detallada y específica sea la información proporcionada al modelo, más precisa y coherente será la respuesta obtenida. Esta observación sugiere que una cuidadosa elaboración de los *prompts* es fundamental para maximizar la eficacia del modelo en contextos educativos.

Además, pese a los avances tecnológicos, la intervención humana sigue siendo indispensable. La revisión y validación de las nivelaciones realizadas por ChatGPT por parte de un profesor es esencial para asegurar la exactitud y relevancia de los resultados. Actualmente, los modelos de lenguaje están en una fase inicial de su desarrollo y su automatización completa aún está en progreso. Hasta que estos sistemas alcancen un nivel de perfección adecuado, la supervisión humana seguirá siendo un componente crítico del proceso de nivelación. En conclusión, nuestra investigación abre la puerta a futuros estudios que podrían centrarse en la identificación y reconocimiento de características lingüísticas específicas por niveles de competencia en español mediante ChatGPT.

REFERENCIAS

- Alonso, M. R., y Palacios, I. (2005). Evaluación del alumno, técnicas y elementos en el proceso de aprendizaje de segundas lenguas. *Encuentro*, 15.
- Čagalj, I. (2020). *Autoevaluación de los alumnos de secundaria en la enseñanza de ELE* [tesis de máster, Universidad de Zagreb]. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:929860>
- Ciarra, A. (2013). La prueba inicial para el diagnóstico previo de nivel y la organización de grupos. Modelo y descripción para ELE. *redELE Revista Electrónica de Didáctica del Español Lengua Extranjera*, 25.
- De Piero, J. L. (2021). *Trabajando con Voyant Tools*. Publicaciones de la Asociación Argentina de Humanidades Digitales.
- Ferreira, A. A., Elejalde, J., y Blanco, L. (2022). Diseño e implementación del Corpus de Aprendientes de Español como Lengua Extranjera (CAELE). *Círculo de Lingüística Aplicada a La Comunicación*, 90, 137–155. <https://doi.org/10.5209/clac.71174>
- Fredholm, M. (2024). *ChatGPT: Aplicación y percepción de su uso en el aula de español como lengua moderna: Un estudio sobre la producción escrita en la escuela básica en Suecia*. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:du-47994>
- MCER. (2001). *Marco común europeo de referencia para las lenguas: Aprendizaje, enseñanza, evaluación. Volumen complementario*. Servicio de Publicaciones del Consejo de Europa: Estrasburgo. www.coe.int/lang-cefr
- Monferrer-Palmer, A. (2024). Reflexiones sobre el impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza de idiomas. La revolución de ChatGPT. *Semas*, 5(9), 101-119. <https://doi.org/10.61820/1ww4xn42>

- Morales-Chan, M. A. (2023). Explorando el potencial de Chat GPT: Una clasificación de Prompts efectivos para la enseñanza. <https://bit.ly/3xqfBme>
- Muñoz, C. E., y Pérez, B. E. (2021). Elaboración de una prueba diagnóstico para medir habilidades de escritura académica. *Educatio Siglo XXI*, 39(1), 131–146. <https://doi.org/10.6018/educatio.451751>
- OpenAI. (2024). *ChatGPT (versión GPT-3.5) [Modelo de lenguaje de gran tamaño]*. <https://chat.openai.com/chat>
- Palacios, I., Barcala, F. M., y Rojo, G. (2019). El corpus de aprendices de español (CAES) y sus aplicaciones para la enseñanza y aprendizaje del español como lengua extranjera. *Corpus y Construcciones: Perspectivas Hispánicas*.
- PCIC. (2006). *Plan curricular del Instituto Cervantes. Niveles de referencia para el español*. Madrid: Instituto Cervantes- Biblioteca Nueva. http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/plan_curricular/
- Ribes-Lafoz, M. (2023). Aprovechamiento de ChatGPT en la enseñanza de lengua extranjera en educación superior. *Educación y Sociedad: Claves Interdisciplinares*.
- Ricart, A., y Universitat de València. (2024). ChatGPT como herramienta para mejorar la expresión escrita en inglés como lengua extranjera. *Ikala*. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.354584>
- Román, E. (2023). El arte de formular preguntas para comprender las respuestas: ChatGPT como agente conversacional en el aprendizaje de español como segunda lengua. *marcoELE Revista de Didáctica ELE*.
- Shanshan, H. (2023). *Aplicación del ChatGPT en el aprendizaje de español como lengua extranjera* [Trabajo fin de máster, Universidad de Barcelona].
- Universidad de Santiago de Compostela. (s.f.). Centro de Asesoramiento e Estudios. Recuperado de <https://galvan.usc.es/caes>

Gamificación en la enseñanza secundaria de matemáticas: análisis de secuencias didácticas en trabajos de fin de máster de futuros docentes

Alexandre Cortés

Adriana Breda

Alicia Sánchez

Universidad de Barcelona (España)

Abstract: The instruction of mathematics often poses significant challenges for educators and students, as reflected in the high failure rates of Spain. For instance, PISA reports highlight a decline in the average mathematics scores of Spain from 2012-2022, exacerbated by high maths anxiety levels compared to OECD and EU averages. Innovative methodologies have become crucial in enhancing maths education. Active methodologies, such as gamification, have gained popularity for their potential to engage and motivate students. This study examines how future teachers in a secondary education master's program incorporate gamification into their instructional sequences. Analysing 319 master's thesis from 2020-2023, the study identifies fully gamified instructional sequences and evaluates them using the Didactic Suitability Criteria of the Ontosemiotic Approach. Findings indicate that while gamified instructional sequences are increasing, they remain a minority. The study reveals improvements in epistemic, cognitive, and interactional suitability through gamification but notes challenges in mediational and affective suitability, particularly regarding time management and always achieving student motivation. However, regarding the affective suitability, it remains to be seen if a previous or a longer implementation of gamification could lead to improvement due to preventing mathematics' frustration. With continued effort and the creation of spaces for expressing frustration, it might motivate students who are disengaged with mathematics, improving the affective suitability. Despite these difficulties, gamification shows promise as an effective tool for enhancing mathematics learning.

Keywords: gamification, master's thesis, preservice teachers, didactic suitability, ontosemiotic approach.

1. INTRODUCCIÓN

Frecuentemente, el proceso de instrucción de las matemáticas ha sido un reto para los docentes y para el aprendizaje del alumnado, este fenómeno es observado en la elevada tasa de suspensos que hay en España. Una muestra reciente que se puede observar es la que analiza Rius (2024), donde se encuentra una tasa elevada de suspensos (43%) en las pruebas de aptitud personal para acceder a los grados de Maestro de Educación Infantil y Primaria.

Los informes del Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) es un estudio realizado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en el que se evalúa la formación del alumnado al finalizar la enseñanza obligatoria. En este informe se evalúan las competencias lectora, científica y matemática.

Analizando los resultados del último informe, tal y como observa el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2023), la evolución de los rendimientos medios estimados en matemáticas entre 2012 y 2022 para España ha ido decreciendo desde el año 2015, habiendo bajado ocho puntos respecto a la edición anterior en el 2018. Estos resultados están estrechamente relacionados con el fenómeno de la ansiedad matemática, tal y como afirman en el informe, destacando que en cuanto a los niveles del índice PISA de ansiedad matemática, España (0,37) se encuentra muy por encima del Promedio OCDE (0,17) y Total UE (0,17).

En el área de conocimiento la integración de metodologías innovadoras se ha convertido en un objetivo clave para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, tal y como se observa en Breda et al. (2018a), la estrategia de mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es a partir de la innovación consensuada por la comunidad educativa, luego, puesta en práctica por los profesores en los procesos de enseñanza.

Las nuevas tendencias consensuadas sobre la enseñanza de las matemáticas apuntan que las metodologías activas son consideradas como un concepto novedoso e innovador en nuestro sistema educativo (Muntaner et al., 2020) y autores como Pestalozzi, Fröebel o Dewey ya utilizaban estos términos a principios del siglo XX. Gómez-Zambrano y Pérez-Iribar (2023) señalan que las principales metodologías activas que se pueden aplicar dentro de la enseñanza en el bachillerato pueden ser: a) Aprendizaje basado en proyectos; b) Aprendizaje cooperativo; c) Aprendizaje y servicio; d) Aula invertida (o *Flipped classroom*); e) Gamificación. Por tanto, la gamificación es un ejemplo de metodología activa y, por ende, de innovación didáctica que busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tal y como explica Kapp (2012), la gamificación ha ganado popularidad porque emplea mecánicas, estética y la mentalidad de los juegos para atraer a las personas, motivar acciones, fomentar el aprendizaje y resolver problemas. En la última década, la gamificación en la educación se ha convertido en un área de investigación de gran interés, con numerosas publicaciones anuales. Esto se debe a que la educación, en los últimos años, ha experimentado diversos cambios debido al creciente uso de la tecnología y la aparición de nuevas metodologías, las cuales han cambiado el foco de atención del docente al alumno (Piñero et al., 2022). Ripoll (2018) define que el objetivo de la gamificación es incidir en la motivación de una persona para conseguir que tenga un comportamiento determinado y que el usuario debe ser el centro de la definición y del pensamiento de quien diseña una acción gamificada, concluyendo que la gamificación se mide por cuánto disfruta el usuario durante el proceso.

Como concluyen en la revisión sistemática de Holguín et al. (2020), al aproximar los contenidos de matemáticas a partir de la perspectiva de la gamificación se motiva y despierta el interés del estudiante en la solución de problemas complejos. Así pues, con la gamificación se estaría atacando la ansiedad matemática definida en las pruebas PISA.

Aunque hay trabajos sobre gamificación desde un punto de vista teórico, en cuanto al ámbito educativo, dado que es una metodología bastante reciente, todavía no hay muchas evidencias empíricas sobre su efectividad en el aprendizaje de las matemáticas. Algunos estudios resaltan el impacto positivo de la gamificación en el aprendizaje de los estudiantes (Araya et al., 2019) y en el desarrollo de sus competencias matemáticas (Delgado et al., 2022; García, 2020). No obstante, apuntan la necesidad de capacitación pedagógica de los docentes para aplicar las diná-

micas de la gamificación (García, 2020; Illescas-Cárdenas et al., 2020), ya que hay casos donde a pesar del impacto positivo se reporta un crecimiento en cuanto a la ansiedad matemática y más aversión a trabajar en equipo. Estos resultados sugieren que la gamificación puede ser una herramienta potente para mejorar el aprendizaje de los alumnos, pero que su mal uso puede acarrear consecuencias no deseadas.

En Cataluña, los docentes, para poder ejercer en la educación secundaria, deben antes realizar un máster que los capacite para el ejercicio. En este máster se les presenta el currículum de la asignatura, las competencias a desarrollar en cada curso y se les introduce en temas de innovación e investigación en Educación Matemática. Además, se les pide a los futuros profesores que materialicen esos conocimientos en un documento denominado trabajo de fin de máster (TFM). En estos TFM, los futuros docentes (FD) reflexionan y analizan sobre su experiencia docente en el prácticum, utilizando como herramienta los Criterios de Idoneidad Didáctica (CID) del Enfoque Ontosemiótico, la implementación de una secuencia didáctica (SD) previamente diseñada y desarrollada durante el período de prácticas en sus respectivos centros educativos. De la reflexión deben plantear una propuesta de mejora en base CID analizados, en donde pueden surgir nuevas actividades, una nueva secuenciación, entre otras posibles mejoras.

2. OBJETIVOS

Este estudio se centra en analizar cómo los FD de matemáticas, participantes en un máster de formación de profesores de secundaria, incorporan la metodología activa de gamificación en el diseño, implementación y rediseño de SD y su análisis a partir de los CID. Las preguntas de investigación que se plantean son: 1) ¿Es la gamificación una metodología que los FD tienen en cuenta para diseñar o rediseñar una SD? 2) ¿Cuáles son las justificaciones dadas por los FD para incorporar la gamificación en sus SD? 3) ¿Es la gamificación una herramienta que potencia la idoneidad didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

3. METODOLOGÍA

Para realizar este estudio, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los 319 Trabajos de Fin de Máster (TFM) del programa, correspondientes a los cursos académicos 2020-2021 (117 TFM), 2021-2022 (98 TFM) y 2022-2023 (104 TFM).

Para determinar cuáles eran las SD que implementaban gamificación, se tomó como referencia la definición de Deterding et al. (2011), los cuales se refieren a la gamificación como el uso de elementos del diseño de juegos en contextos ajenos al juego; contrastando que no se trata de jugar juegos completos, ni de utilizar tecnología basada en juegos o similares, y que los contextos son independientes de las intenciones de uso y de los medios de implementación específicos. Diferenciando así la gamificación del Aprendizaje Basado en Juegos. La diferencia entre ambas metodologías es que la gamificación es la aplicación de técnicas del diseño de juegos en contextos no lúdicos y el ABJ es el uso de juegos para fomentar el aprendizaje. Además, gamificar suele ser una experiencia que se aplica a largo plazo (Cornellà et al., 2020). Asimismo, tomando esa definición de gamificación, no se

confunde la metodología, tal y como advierten Torres-Toukoumidis y Romero-Rodríguez (2019), con “jugar en el aula”, o “aprender jugando” ni tampoco se entiende solo como el uso de actividades con un diseño lúdico donde se utiliza la estética de los juegos para captar atención en contextos no relacionados con el juego. Este último tipo de casos suele ocurrir con actividades manipulativas o tecnologías del aprendizaje y el conocimiento, en las que es fácil caer en la falsa concepción de que la actividad es un juego, cuando simplemente es una forma diferente a la tradicional de presentar una actividad.

Así pues, de todos los TFM que implementaron la gamificación, para el análisis de la idoneidad didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de este estudio solo se tuvieron en cuenta aquellos que presentaron SD completamente gamificadas, y no aquellas SD que presentaron actividades gamificadas de manera puntual, de este modo, aparte de cumplir la característica de ser una experiencia aplicada a largo plazo, así como definieron Cornellà et al. (2020), también se puede valorar de una manera más global la experiencia de implementar la gamificación, ya que entonces su éxito no dependerá solo de factores puntuales.

Una vez detectados los TFM completamente gamificados, se analizaron sus SD mediante los CID y sus componentes. Los seis CID se han usado para analizar y valorar la idoneidad didáctica de las SD completamente gamificadas. Los seis CID son: epistémico, cognitivo, interaccional, mediacional, afectivo, y ecológico. Breda et al. (2018b) aportan la adaptación de un sistema de componentes e indicadores que sirve de guía de aplicación de los CID y está pensado para un proceso de instrucción en cualquier etapa educativa. Godino et al. (2006), definen los seis criterios de la siguiente manera: 1) Idoneidad epistémica: Se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o previstos), respecto a unos significados de referencia; 2) Idoneidad cognitiva: Expresa el grado de proximidad de los significados pretendidos o implementados respecto a los significados logrados por el alumnado; 3) Idoneidad interaccional: Tiene en cuenta las posibilidades que ofrece una configuración didáctica para identificar conflictos semióticos potenciales y de resolverlos mediante la negociación de significados; 4) Idoneidad mediacional: Es el grado de disponibilidad de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo de la actividad; 5) Idoneidad emocional: Describe el grado de implicación (interés, motivación) de los alumnos en el proceso de estudio; 6) Idoneidad ecológica: expresa el grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo y a las condiciones del entorno en el cual se desarrolla.

Para cada idoneidad existe un conjunto de componentes e indicadores, los cuales permiten que se haga la valoración en el proceso de enseñanza. Los componentes de la idoneidad epistémica son: Errores, Ambigüedades, Riqueza de procesos, Representatividad. Los componentes de la idoneidad cognitiva son: Conocimientos previos, Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales, Aprendizajes, Alta demanda cognitiva. Los componentes de la idoneidad interaccional son: Interacción docente-discente, Interacción entre discentes, Autonomía, Evaluación formativa. Los componentes de la idoneidad mediacional son: Recursos materiales, Número de estudiantes, horario y condiciones del aula, Tiempo. Los componentes de la idoneidad afectiva son: Intereses y necesidades, Actitudes, Afectividades. Los componentes de la idoneidad ecológica son: Adaptaciones al currículo, Conexiones intra e interdisciplinares, Utilidades sociolaborales, Innovación didáctica.

Tanto los componentes como los indicadores de los CID fueron desarrollados teniendo en cuenta las tendencias actuales en la enseñanza de las matemáticas, los principios del NCTM (2000) y los resultados de investigaciones en el área de la Educación Matemática (Breda et al., 2018a). Por ejemplo, para la idoneidad cognitiva, el componente “conocimientos previos” se concreta en dos indicadores: a) los estudiantes tienen los conocimientos previos necesarios para estudiar la materia (ya sea que hayan sido estudiados previamente o el profesor planifique su estudio); y b) los significados pretendidos se pueden lograr (tienen una dificultad manejable), es decir, están en la zona de desarrollo próximo del estudiante. En este caso, la pauta sería que el docente tenga en cuenta, a la hora de diseñar y rediseñar secuencias didácticas, los conocimientos previos de sus alumnos y su zona de desarrollo próximo. Los CID, sus componentes e indicadores constituyen una herramienta consensuada que sirve para estructurar la reflexión de los docentes en los más variados programas de formación.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se suele terminar la valoración de los CID con un gráfico radial con forma hexagonal, donde cada vértice es una de las idoneidades y se mide el grado de cada idoneidad logrado en la implementación de la SD.

4. RESULTADOS

El primer resultado que se obtiene de la revisión exhaustiva de los TFM es el número de TFM con SD gamificadas. En la Figura 1 se puede observar que, a pesar de que el volumen de SD con al menos una actividad de gamificación puntual ha ido decreciendo, el número de SD completamente gamificadas ha ido creciendo. Aun así, el número de SD sin gamificación alguna sigue siendo mayoritario, representando más de un 85% en los tres cursos, además, solo se han hallado cuatro SD completamente gamificadas en los tres cursos analizados.

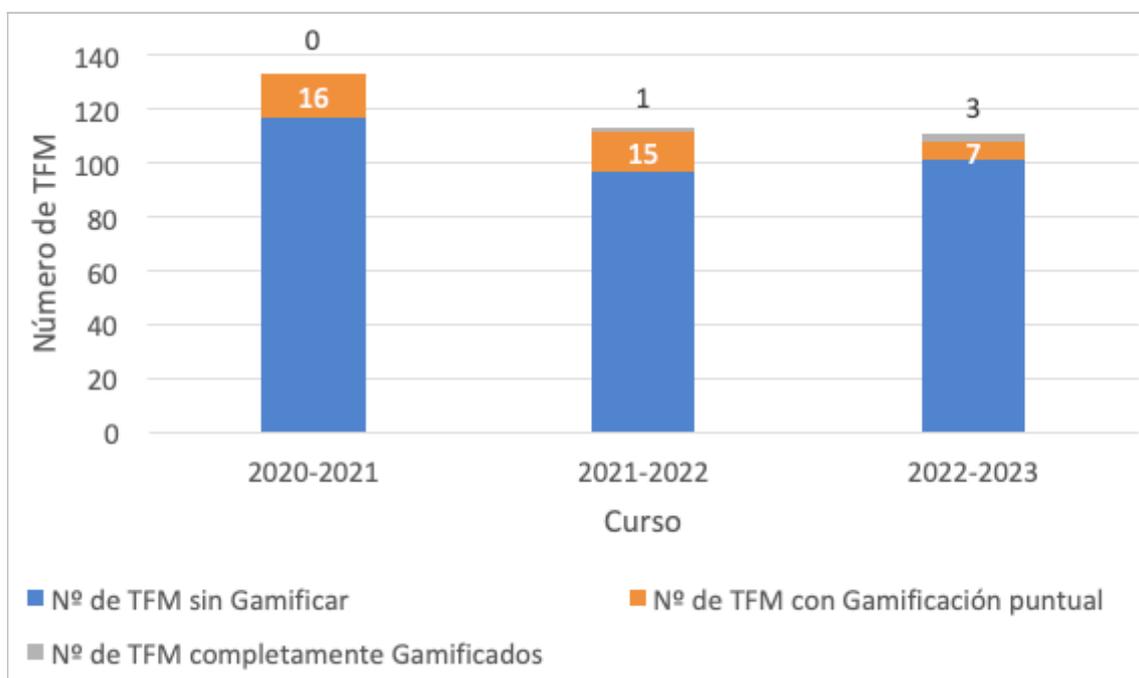


Figura 1. Gráfico comparativo por curso del número de TFM según su uso de la gamificación

El primer TFM que se halla en la revisión (Toboso, 2022) se trata de un *Roleplay* de estilo *cyberpunk* para enseñar funciones en 4º de ESO en el curso 2021-2022. En este se argumenta haber implementado la gamificación en la unidad didáctica como herramienta de motivación para el alumnado. La gamificación se basa en una historia del género *cyberpunk*, donde el alumnado pertenece a diferentes grupos de hackers que buscan acabar con una gran multinacional. Cada semana se iba publicando una puntuación que dependía del trabajo realizado por el alumnado, ya que cada actividad fue recogida y evaluada. Todos los grupos debían alcanzar una puntuación mínima para tener éxito, fomentando el trabajo intra y entre grupos. Además, el grupo en cabeza al final de cada semana recibía premios dentro de la historia. También se fomentaba la participación del alumnado a través de la obtención de puntos extra, realizando actividades adicionales, que no contaban para la evaluación de la asignatura, como crear historias dentro del mundo, o tomar fotos matemáticas.

El segundo TFM (Rodríguez, 2023) es otro *Roleplay*, pero basado en el mundo de la saga Harry Potter para enseñar ecuaciones de primer y segundo grado en 3º de ESO en el curso 2022-2023. En este *Roleplay* se simulaba un curso preparatorio para acceder a una escuela de magia, para que el alumnado se animase en la realización de las diferentes actividades o retos propuestos utilizando ecuaciones de primero y de segundo grado.

El tercer TFM (Navarro, 2023) es también un *Roleplay* donde el alumnado por grupos simulaban ser empresas que debían crear un envase, para enseñar geometría en 3º de ESO en el curso 2022-2023. A lo largo del *Roleplay*, se plantean desafíos hasta llegar a la elaboración del envase, culminando la experiencia con un concurso para determinar qué empresa ha elaborado el mejor envase. La justificación principal para implementar la experiencia es enseñar la geometría a partir de un elemento muy presente en la vida cotidiana.

El cuarto TFM (Berdugo, 2023) es un *Escape room* ambientado en el antiguo Egipto para enseñar sucesiones en 3º de ESO en el curso 2022-2023. En el *Escape room* el alumnado se encontraba repartido en grupos donde cada uno era un equipo de exploradores que se había adentrado en una pirámide para conseguir robar una escultura y ganar una recompensa. Así pues, el objetivo de cada sesión era resolver un reto, el cual daba la clave para abrir la puerta y pasar al siguiente reto.

4.1. Idoneidad epistémica

Revisando los TFM se observa que la idoneidad epistémica mejora en los cuatro TFM debido a la elevada riqueza de procesos, remarcando la contextualización de las actividades gracias a la gamificación, asimismo, la metodología favoreció la argumentación y comunicación durante el proceso de instrucción.

Una prueba de dicha mejora la expone Toboso (2022), diciendo que su SD favorecía la argumentación, dado que era el aspecto al que le daba mayor importancia en sus actividades, fomentando la formalización de esta, a la vez que les introducía actividades contextualizadas.

Berdugo (2023) también explica cómo potenciar la argumentación, pero en su caso es debido a la inclusión de un “Diario del explorador”, donde el alumnado debía ir redactando qué habían aprendido aquel día y explicar cómo habían resuelto el reto del día. A su vez, también favorecía la comunicación, ya que la SD se ha desarrollado completamente en grupos y para

poder avanzar en los retos el alumnado debía comunicarse, además de que cada día un alumno distinto debía exponer lo redactado en el diario.

4.2. Idoneidad cognitiva

Las diferencias individuales fueron consideradas por Navarro (2023) promoviendo el acceso y logro por parte de todo el alumnado, a partir de incluir en la dinámica de las sesiones, sin tener que ir más allá de reformular un enunciado, cuidar las representaciones gráficas que se hacían o saciar atender la diversidad sin perder representatividad. La diversidad fue tratada a partir de los grupos heterogéneos del aula.

Por otra parte, Berdugo (2023) expone que la diversidad en las herramientas de evaluación y que se expusieran durante toda la SD permitió regular el proceso de aprendizaje del alumnado, de este modo, pudo detectar qué aspectos necesitaba reforzar pudiendo dedicar más tiempo, en caso de ser necesario, en aquellos aspectos a reforzar antes de seguir avanzando.

Con todo lo expuesto anteriormente, se puede decir que, de la idoneidad cognitiva, destaca la adaptación curricular a las diferencias individuales, ya que en todos los casos han puesto el enfoque en el alumnado, adaptando y moldeando sus SD a ellos; este mismo enfoque en el alumnado es el que ha garantizado su aprendizaje a partir de la combinación de distintos tipos de herramientas de evaluación. Justamente, el hecho de poner el foco en el alumnado es una de las características que exponían Piñero et al. (2022) y que se ha podido comprobar en SD completamente gamificadas.

4.3. Idoneidad interaccional

Para valorar la idoneidad interaccional, Toboso (2022) es un buen ejemplo de la observación y monitorización sistemática de la evaluación formativa y evolución del alumnado, debido a que manifiesta comentar mejoras en cada una de las actividades realizadas en la SD, ya que todas eran corregidas. Asimismo, permitía que el alumnado repitieran las actividades y pudieran volver a tener una retroacción de la misma, promocionando la constante evolución.

Por otra parte, Rodríguez (2023) ilustra el impulso de la interacción entre discentes con metodologías como el grupo de expertos o la casi constante realización de actividades en grupo.

Contemplando lo exhibido a lo largo de no solo la valoración de la idoneidad interaccional, sino también de las idoneidades anteriores, se observa que las SD en general promueven la interacción entre discentes, dado que todas se desarrollan mediante el trabajo colaborativo del alumnado. Por otra parte, al poner el foco en el alumnado se observa que el docente debe hacer un laborioso seguimiento continuado y constante de las actividades, como por ejemplo lo detallado por Toboso (2022) anteriormente, que manifestaba corregir todas y cada una de las actividades realizadas, lo cual era necesario para el funcionamiento de la metodología.

4.4. Idoneidad mediacional

En promedio las idoneidades anteriores demuestran haber sido potenciadas gracias a la gamificación, no obstante, los cuatro FD mencionan tener problemas con la gestión del tiempo, necesitando en todos los casos más sesiones de las que planearon inicialmente, afectando así negativamente a la idoneidad mediacional.

En el caso de Rodríguez (2023), se necesitaron tres sesiones más aparte de las doce programadas inicialmente, alegando que la discrepancia entre la programación y la experiencia fue debida a que la estimación del ritmo de trabajo del grupo-clase era más rápida de lo experimentado.

Del mismo modo, Berdugo (2023) también necesitó ampliar el número de sesiones, añadiendo dos sesiones más de las once programadas en su SD. Aun así, hubo actividades planificadas que no pudo realizar por la falta de tiempo.

4.5. Idoneidad afectiva

La principal razón argumentada por los FD para implementar la gamificación ha sido buscar motivar al alumnado, como expone Navarro (2023), que explica que para promover la motivación en un grupo carente de interés y desmotivado respecto a la asignatura, creó el curso preparatorio para la escuela de magia, escogiendo un contexto que favorecían la implicación, perseverancia, responsabilidad y escucha activa entre discentes y al FD.

Sin embargo, a pesar de que Toboso (2022), igual que el resto de FD, usó la gamificación para motivar al alumnado, detalla que no se logró interesar al alumnado debido a la frustración previa hacia la asignatura, y aunque creó un ambiente donde se favorecía la expresión de sus frustraciones, en unas pocas semanas no se pudieron cambiar esas emociones que arrastraban desde hacía años.

4.6. Idoneidad ecológica

Finalmente, considerando la idoneidad ecológica, debido al uso de la gamificación, los cuatro TFM presentan un gran número de conexiones intra e interdisciplinares, además de ser innovadores didácticamente por el uso de la gamificación.

Algunos ejemplos de conexiones vistos son los que exponen Rodríguez (2023) y Berdugo (2023). En el primer caso, explica recuperar conceptos ya trabajados por el alumnado para que sirvan de base del conocimiento a generar, además, realiza conexiones con otras áreas como la historia, el dibujo técnico y la fotografía. En el segundo caso, se trabaja mayormente una conexión con el ámbito de la economía a través de contextualizar el interés simple y compuesto, de todas formas, no es la única conexión realizada, ya que la SD al estar ambientada en el antiguo Egipto, acaba haciendo conexiones con el arte, la arquitectura y la historia al relacionar todos los retos con figuras y demás contextos.

5. CONCLUSIONES

Debido a la poca aparición de SD completamente gamificadas y haber una mayoría de TFM sin gamificación alguna, se puede intuir un gran desconocimiento de la metodología por parte de los FD.

El motivo más común para implementar la gamificación es motivar al alumnado, pero a la vez, gracias a esta, se desarrollan otras cualidades también deseables como es el fomento de las conexiones intra e interdisciplinares o argumentación y comunicación de procesos.

Ahora bien, hay que ir con cuidado, a la hora de implementar la metodología, con la gestión del tiempo, la exigencia al profesorado en el seguimiento del aprendizaje y la concepción previa

del alumnado sobre las matemáticas, ya que estas pueden afectar a la idoneidad de la SD, tal y como se ha observado anteriormente.

Finalmente, valorando la idoneidad global de las SD expuestas, se obtiene el gráfico de la Figura 2, donde se puede advertir que las idoneidades epistémica y ecológica son las mejor valoradas seguidas por la cognitiva y luego la interaccional, que se ve algo afectada debido a la exigencia de la metodología a los docentes. Las idoneidades mediacional y afectiva son las que peor valoración obtienen, debido a las dificultades en la gestión del tiempo presentadas y a no lograr motivar en todos los casos al alumnado. En el caso de la idoneidad afectiva, sería interesante observar si con un proceso de implementación de la metodología más prolongado se podría llegar a mejorar, dado que la metodología permitió crear espacios de expresión de la frustración y quizás con un trabajo continuado de esta se podría lograr motivar a aquel alumnado desmotivado con las matemáticas, tal y como observaron Fabre et al. (2023), los cuales a partir de gamificar una asignatura de ciencias, lograron motivar a FD en el aprendizaje y enseñanza de la materia. Asimismo, sería igual de interesante probar la metodología en cursos anteriores, ya que las SD presentadas correspondían a los dos últimos cursos de secundaria, de este modo se podría comprobar un efecto de prevención de la desmotivación hacia las matemáticas.

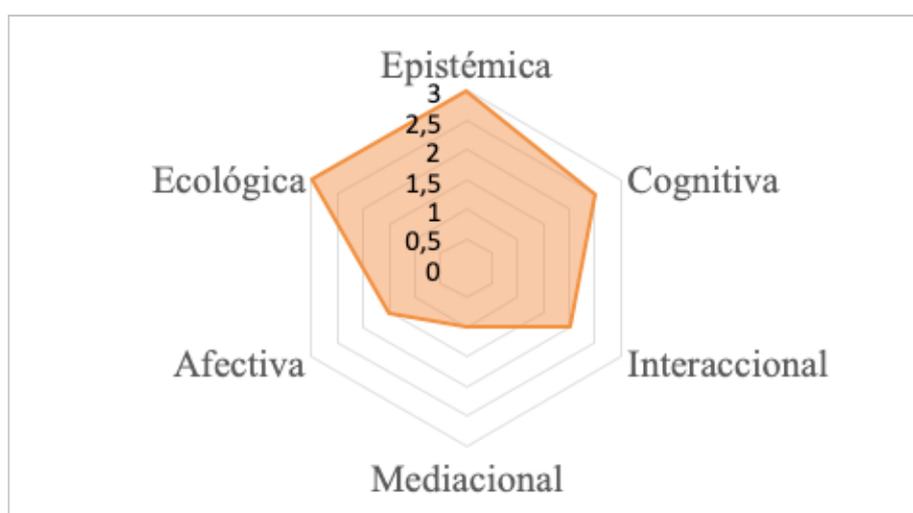


Figura 2. Gráfico de la valoración global de los TFM gamificados según los CID

En conclusión, la gamificación, aunque presenta dificultades en su implementación, emerge como una herramienta prometedora para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Los resultados de este estudio sirven como punto de partida para diseñar e implementar un ciclo formativo para el futuro profesorado de matemáticas de secundaria del Máster de Formación de Profesorado de Secundaria (Especialidad Matemáticas), utilizando los CID como pautas para organizar el análisis didáctico sobre su práctica. Este ciclo formativo se centrará en la reflexión del futuro profesorado sobre el diseño, implementación y rediseño de SD, poniendo

el énfasis en el aprendizaje competencial y en el papel central del estudiante, así como en el trabajo colaborativo y en el aprendizaje entre iguales. Estas SD incluirán propuestas de gamificación con el objetivo de fomentar y dar a conocer la metodología, potenciar procesos matemáticos relevantes (modelización, conexiones, argumentación, creatividad, etc.), y mejorar las dificultades observadas en este estudio. Las asignaturas del máster que incluirán este CF serán Innovación e iniciación en la Investigación en Educación Matemática, Prácticum y el TFM.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido elaborado en el marco del proyecto PID2021-127104NB-I00 y con la ayuda PRE2022-104951 por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por el FSE+.

REFERENCIAS

- Araya, R., Arias Ortiz, E., Bottan, N., y Cristia, J. (2019). ¿Funciona la gamificación en la educación? *documento de trabajo del bid*, 982, 1-48. <https://doi.org/10.18235/0001777>
- Berdugo, S. (2023). *Successions i progressions a 3r d'ESO. Proposta de millora*. [Trabajo de Fin de Máster no publicado], Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Breda, A., Font, V., y Pino-Fan, L. R. (2018a). Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo de la idoneidad didáctica. *Bolema*, 32(60), 255-278.
- Breda, A., Font, V., Lima, V. M., y Pereira, M. V. (2018b). Componentes e indicadores de los criterios de idoneidad didáctica desde la perspectiva del enfoque ontosemiótico. *Transformación*, 14(2), 162-176.
- Cornellà, P., Estebanell, M., y Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 18(1), 5-19. Retrieved 2023 de juny de 10, from <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>.
- Delgado, M. L., Ángel, C. E., Saltos, G. I., y del Castillo, J. R. (2022). La gamificación en la educación: una estrategia didáctica, en el colegio Dr. Luis Celleri Avilés. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 3116-3131.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., y Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, (págs. 9-15). <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Fabre, N., Jiménez, G., y Heras, C. (2023). Una inmersión en la gamificación: perspectivas de futuros maestros de Educación Infantil. In *Experiencias educativas de renovación pedagógica y procesos de formación del profesorado* (pp. 460-480). Editorial Dykinson, S.L.
- García, D. E. (2020). Gamificación y competencias matemáticas en los estudiantes de 6to grado de la I. E. 2071 César Vallejo, Los Olivos 2019. *Tesis, Universidad César Vallejo*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/41937>
- Godino, J. D., Contreras, A., y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 26(1), 39-88.

- Gómez-Zambrano, R., y Pérez-Iribar, G. (2023). Las metodologías activas y su influencia en rendimiento académico de estudiantes de bachillerato. *MQRInvestigar*, 7(1), 3048-3069. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.3048-3069>
- Holguín, F., Holguín, E., y García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62-75. <https://doi.org/10.36390/telos221.05>
- Illescas-Cárdenas, R. C., García-Herrera, D. G., Erazo-Álvarez, C. A., y Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Aprendizaje Basado en Juegos como estrategia de enseñanza de la Matemática. *CIENCIAMATRIA*, 6(1), 533-552.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Wiley.
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (2023). *PISA 2022: Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes: informe español*. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Atención al Ciudadano, Documentación y Publicaciones.
- Muntaner, J., Pinya, C., y Mut, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados. *Profesorado: revista de currículum y formación del profesorado*, 24(1), 96-114. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8846>
- Navarro, A. (2023). *Crea el teu envàs. Proposta de millora*. [Trabajo de Fin de Máster no publicado], Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: VA and National Council of Teachers of Mathematics.
- Piñero, J., Belova, N., Quevedo, E., Zapatera, A., Arboleya-García, E., Swacha, J., . . . Carmona-Medeiro, E. (marzo de 2022). Preface for the Special Issue “Trends in Educational Gamification: Challenges and Learning Opportunities”. *Education Sciences*, 12(3), 179. <https://doi.org/10.3390/educsci12030179>
- Ripoll, O. (2018). *Gamificar vol dir fer jugar: CCCB LAB*. Retrieved 10 de juny de 2023, from CCCB Lab: <https://lab.cccb.org/ca/gamificar-vol-dir-fer-jugar/>
- Rius, M. (2024). Cuatro de cada diez aspirantes a maestro suspenden las pruebas de aptitud. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/vida/20240514/9642578/cuatro-diez-aspirantes-maestros-suspenden-pruebas-aptitud.html>
- Rodríguez, C. (2023). *Proposta de millora d'una situació d'aprenentatge sobre equacions de primer i de segon grau, dintre del context d'un curs preparatori per accedir a una escola de màgia*. [Trabajo de Fin de Máster no publicado], Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Toboso, D. (2022). *Funcions: una revisió d'una proposta didàctica*. [Trabajo de Fin de Máster no publicado], Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Torres-Toukomidis, À., y Romero-Rodríguez, L. M. (2019). Gamificación, simulación, juegos serios y aprendizaje basado en juegos. *JUEGOS Y SOCIEDAD:: DESDE LA INTERACCIÓN A LA INMERSIÓN PARA EL CAMBIO SOCIAL*, 113.

Kahoot! como Herramienta Educativa: Análisis de su uso en Programas de Formación para Mujeres Desempleadas en Zonas Rurales

Salvador Fernández González

Universidad Málaga (España)

Abstract: This study investigates the use of *Kahoot!*, an interactive educational platform, to develop essential digital skills and improve employability in a small town in Andalusia, Spain. Since its launch in 2012, Kahoot! has been recognized for its quiz-based learning method that promotes active participation and motivation. The objective of the study, conducted in a local setting, was to enhance digital competencies among adult women to increase their job opportunities. Two in-person courses were conducted, each lasting 40 hours, focusing on digital skills. The sample included 27 women, highlighting the need for training programs tailored to employment challenges. Data collection was carried out through course evaluations, tool assessments, and participant feedback questionnaires. The results showed progressive improvement in learning, with significant increases in correct responses, confirming the effectiveness of Kahoot! as a pedagogical tool. This study underscores the benefits of integrating innovative educational tools in teaching, demonstrating their capacity to enrich learning experiences, improve content retention, and increase student motivation and participation.

Keywords: adult education, women's unemployment, women's education, digital platforms, digital skills

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Brecha digital, alfabetización digital y ámbito rural

En la era digital actual, la tecnología y el acceso a internet se han convertido en herramientas esenciales para la integración social y el desarrollo económico. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos significativos, existe una preocupante disparidad en el acceso y uso de estas tecnologías, conocida comúnmente como la brecha digital. Esta brecha no solo se refiere a la disponibilidad de dispositivos tecnológicos, sino también a la capacidad de las personas para utilizar efectivamente estas herramientas en su vida diaria. Reconocer y entender los componentes y consecuencias de esta brecha es crucial para desarrollar estrategias que promuevan una inclusión digital más equitativa. Van Dijk y Hacker (2003) señalan que los problemas de acceso a la tecnología digital se desplazan gradualmente desde la falta de experiencia digital y la posesión de equipos, hacia las habilidades y el uso significativo de la tecnología. Este análisis destaca la importancia de comprender la multifacética naturaleza de la brecha digital para poder diseñar estrategias efectivas de inclusión digital. Con este propósito, diversos estudios han explorado los factores que contribuyen a la persistencia de la brecha digital y han buscado maneras de mitigarla, especialmente entre los grupos más vulnerables de la sociedad.

Alvarez et al. (2022) llevaron a cabo un análisis exhaustivo de la literatura sobre la brecha digital, abarcando dos décadas. Este estudio resaltó la creciente preocupación entre los académicos respecto a las disparidades digitales enfrentadas por las poblaciones vulnerables. El análisis enfatizó la naturaleza multifacética de la brecha digital, derivada de diversos factores como el acceso, los recursos, la alfabetización y los contextos socioeconómicos. Esto subraya la importancia de incorporar las percepciones de individuos vulnerables en los procesos de diseño de TIC para mejorar la accesibilidad y la inclusión. Al priorizar el diseño centrado en el usuario, los investigadores pueden desarrollar soluciones que aborden mejor los desafíos enfrentados por las comunidades marginadas.

En este sentido, la alfabetización digital se puede entender como la capacidad de acceder, gestionar, comprender, integrar, comunicar, evaluar y crear información de manera segura y apropiada a través de tecnologías digitales para el empleo, trabajos decentes y emprendimiento. Incluye competencias que se refieren de diversas maneras como alfabetización informática, alfabetización en TIC, alfabetización informacional y alfabetización mediática. (Law et al., 2018)

Estas habilidades no solo implican la capacidad para operar dispositivos digitales como computadoras o smartphones, sino también para entender, evaluar y crear información en el entorno digital (Carretero et al., 2017).

Según Law et al. (2018), las habilidades esenciales de la alfabetización digital se incluyen: a) Acceso y gestión de información: Capacidad para localizar, recuperar y almacenar información de manera eficiente utilizando tecnología digital; b) Evaluación crítica: Habilidad para evaluar la relevancia y fiabilidad de la información encontrada en internet y otros medios digitales; c) Creación de contenido: Aptitud para producir y modificar contenido digital en diversas formas, incluyendo texto, imagen y video; d) Comunicación: Habilidades para interactuar eficazmente mediante herramientas digitales, lo que incluye el uso de correo electrónico, plataformas de redes sociales, y herramientas de colaboración en línea; e) Seguridad en línea: Conocimientos para proteger la información personal y enfrentar los riesgos asociados al uso de internet, como el fraude y los virus informáticos.

La disparidad en el acceso a la tecnología entre las áreas urbanas y rurales continúa siendo un problema crítico en la era de la información. Investigaciones recientes destacan que las regiones rurales a menudo se enfrentan a limitaciones significativas no solo en términos de acceso físico a Internet, sino también en la disponibilidad de conexiones de alta velocidad y costos accesibles (Hollman et al., 2021; Ragnedda y Ruiu, 2017). Esta falta de recursos es un obstáculo importante para el desarrollo social y económico, dado que el acceso efectivo a la tecnología digital es crucial para la educación, el emprendimiento y la participación cívica.

Según Correa y Pavez (2016), la migración de jóvenes y el envejecimiento de la población en comunidades rurales impactan significativamente en la adopción del Internet, ya que los jóvenes frecuentemente actúan como puentes tecnológicos para las generaciones mayores. La investigación también identifica que el nivel de uso de Internet varía de acuerdo con las demandas ocupacionales y económicas específicas de cada comunidad, siendo más intenso entre aquellos involucrados en el turismo y en negocios emergentes. Esto subraya la necesidad de percibir el valor práctico de las oportunidades que ofrece el Internet para superar las barreras existentes. Además, el estudio concluye que las políticas de inclusión digital deben diseñarse considerando

las particularidades de cada comunidad rural, centrando esfuerzos en capacitaciones que sean relevantes y colaborativas, las cuales deben involucrar a autoridades locales y otros actores clave para asegurar una integración digital efectiva y adaptada al contexto local.

El acceso a servicios de banda ancha en zonas rurales y remotas es fundamental para que las comunidades aprovechen los beneficios de la economía digital. A pesar de los progresos significativos en las últimas décadas, persisten grandes brechas entre áreas urbanas y rurales, principalmente debido a los altos costos en ciertas áreas geográficas. Además, el informe recomienda prácticas basadas en las experiencias de los países de la OCDE para promover el despliegue de infraestructura de banda ancha, esencial para el crecimiento inclusivo en la revolución digital (OECD, 2018).

Las políticas dirigidas a cerrar la brecha digital en áreas rurales deberían, por lo tanto, no solo centrarse en mejorar la infraestructura física sino también en programas que fomenten la alfabetización digital y la inclusión tecnológica, asegurando que todos los ciudadanos, independientemente de su ubicación geográfica, tengan la capacidad de participar plenamente en una sociedad digitalizada (Helsper y Reisdorf, 2016).

1.2. Kahoot! en Perspectiva: Orígenes y Evolución

Kahoot!, una plataforma educativa lanzada en 2012, se caracteriza por su enfoque novedoso al incorporar elementos lúdicos en el aprendizaje, promoviendo entornos interactivos que captan el interés de los participantes. Inspirada en la mecánica de concursos de televisión, la plataforma fue diseñada para motivar la participación activa de los alumnos a través de cuestionarios y actividades lúdicas, ofreciendo una metodología de enseñanza dinámica y atractiva. Este método no solo subraya la relevancia de un aprendizaje activo y colaborativo, sino que también se destaca por hacerlo accesible y atractivo para una audiencia extensa.

Con el paso del tiempo, Kahoot! ha evolucionado significativamente, extendiendo su oferta más allá de simples cuestionarios para abarcar diversos formatos educativos, tales como debates y sondeos. Esta diversificación ha permitido que la herramienta se adecúe a variados entornos de enseñanza y responda al creciente interés por recursos educativos digitales, versátiles y dinámicos. La integración progresiva de Kahoot! en el ámbito educativo, junto con su adaptación a los avances tecnológicos, ha ampliado su aplicación para incluir no solo la memorización de contenidos, sino también el fomento de habilidades analíticas y de pensamiento crítico.

Diversas investigaciones académicas han documentado el impacto beneficioso de Kahoot! en la educación. Estudios realizados por investigadores como Atherton (2018), Elkhamsy y Wassef (2021) y Wang y Tahir (2020) han resaltado que esta herramienta no solo mejora la comprensión y el rendimiento académico en diversas especialidades, sino que también contribuye positivamente a la atmósfera en el aula, las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje y la reducción de la ansiedad. Estos beneficios promueven una mayor interacción y una experiencia de aprendizaje enriquecedora, apoyando la construcción de confianza y el desarrollo de habilidades metacognitivas, convirtiéndose en un recurso esencial para la enseñanza eficaz.

La eficacia de Kahoot! en la educación superior y su adopción por parte de formadores de docentes subrayan su importancia en el panorama educativo contemporáneo. Su aplicación como herramienta de desarrollo profesional evidencia su potencial para mejorar la comprensión de las dinámicas de aprendizaje y la adaptación de estrategias pedagógicas.

1.3. Kahoot! en el Aula: Participación y Desafíos

Las evidencias indican que el uso de Kahoot! en el entorno educativo no solo mejora la participación estudiantil, sino que también puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico. Investigaciones, como la realizada por Garza et al. (2023), señalan una correlación significativa entre el desempeño en actividades de Kahoot!, y los resultados en exámenes finales, sugiriendo que esta herramienta podría ser un indicador predictivo del éxito académico.

Una característica distintiva de Kahoot!, es la retroalimentación inmediata que proporciona tanto a estudiantes como a docentes, aspecto resaltado por Elkhamisy y Wassef (2021). Esta funcionalidad permite a los educadores ajustar su estrategia pedagógica de manera oportuna, enfocándose en áreas de dificultad y reforzando el aprendizaje de manera efectiva. La gamificación, al fomentar la motivación intrínseca, facilita un aprendizaje más profundo y sostenido, aprovechando la naturaleza competitiva y divertida de Kahoot!, para mantener a los estudiantes comprometidos y motivados durante las actividades de aprendizaje.

La implementación de elementos de gamificación, tales como la competencia y los juegos (puntos, clasificaciones), crea un ambiente dinámico en el aula, estimulando el interés y la motivación de los estudiantes hacia el contenido académico, según indican Garza et al. (2023). Este enfoque ha demostrado ser efectivo para aumentar la participación y el compromiso, especialmente en la formación de adultos, donde Tan et al. (2018) destacan su importancia. Dellos (2015) sugiere que herramientas interactivas como Kahoot!, son particularmente beneficiosas para adultos, que pueden requerir métodos de enseñanza más dinámicos y atractivos.

Kahoot! ha sido aplicado exitosamente en una amplia gama de disciplinas académicas, desde la educación médica hasta las Ciencias Sociales y Humanidades, donde los docentes lo han integrado en sus metodologías para mejorar la retención de conocimientos y facilitar la comprensión de conceptos complejos, contribuyendo a un aprendizaje más completo y duradero.

La capacidad de adaptarse a diferentes áreas académicas y niveles de complejidad hace de Kahoot!, una herramienta versátil en múltiples contextos educativos, desde la educación primaria hasta la universitaria. Su aplicación en la formación de docentes resalta su utilidad y eficacia en un espectro amplio de entornos educativos, como lo menciona Atherton (2018). Seah (2020) apunta que puede ser empleado para crear preguntas de opción múltiple que faciliten la evaluación y explicación de conceptos complejos, promoviendo un enfoque de enseñanza más adaptativo y participativo para estudiantes adultos.

Plump y LaRosa (2017) argumentan que, con esfuerzo y el deseo de involucrar activamente a los estudiantes, esta plataforma de aprendizaje electrónico puede ofrecer un entorno estimulante que respalde el aprendizaje activo en el aula. Ismail et al. (2019) sugieren que, en la evaluación formativa, Kahoot!, motiva a los estudiantes a enfocarse en conceptos clave y reflexionar sobre lo aprendido, potenciando así un estudio más dirigido y consciente.

La eficiencia de dicha plataforma está estrechamente vinculada a la disponibilidad y fiabilidad de la tecnología, así como al acceso a internet. Esta dependencia puede constituir un obstáculo en contextos donde la infraestructura tecnológica es limitada, generando disparidades en el acceso a recursos educativos digitales.

Aunque la plataforma goza de gran aceptación, existe el riesgo de que promueva un enfoque de aprendizaje más superficial. La concentración en cuestionarios y respuestas inmediatas

puede restringir la exploración profunda de temas complejos. La literatura educativa refleja preocupaciones sobre la idoneidad de herramientas basadas en cuestionarios para abordar contenidos que demandan un análisis meticuloso y pensamiento crítico, según señalan Wang y Tahir (2020). Aunque la gamificación se reconoce por su capacidad para involucrar a los usuarios, puede desplazar el foco de los objetivos de aprendizaje principales. Los elementos de juego, a pesar de su potencial para incrementar la motivación intrínseca (Tan, 2018), presentan el peligro de convertirse en el centro de atención, relegando el material educativo a un segundo plano. Por lo tanto, lograr un balance óptimo entre los componentes lúdicos y los educativos representa un desafío significativo. Es fundamental asegurar que los aspectos de gamificación sirvan de complemento y no sustituyan los propósitos educativos.

2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

La gamificación ha surgido como un enfoque innovador para mejorar los procesos educativos, aprovechando los elementos de juego para fomentar un aprendizaje más activo y motivador. En el contexto de la alfabetización digital, la implementación de estrategias de gamificación podría transformar la manera en que las estudiantes de diversas edades y contextos adquieren habilidades digitales esenciales. A medida que la educación busca integrar más tecnología en el aula, resulta crucial explorar cómo estos métodos pueden influir en la motivación, la participación y la efectividad del aprendizaje. Por ello, este estudio se propone abordar preguntas de investigación clave, como el impacto de la gamificación en la mejora de la alfabetización digital en contextos educativos específicos, y cómo la integración de herramientas interactivas, como Kahoot!, influye en la motivación y participación de las estudiantes en el proceso de aprendizaje. También se investigan las percepciones y experiencias de las alumnas adultas en la adquisición de competencias digitales a través de plataformas de aprendizaje interactivo como Kahoot!, y cómo pueden adaptarse estas herramientas para abordar las necesidades específicas de diferentes grupos demográficos, como los jóvenes y los adultos. Además, se examina el papel de la retroalimentación inmediata en la mejora del aprendizaje y la retención de información en el contexto de la alfabetización digital, y cómo las herramientas de gamificación pueden ser utilizadas de manera efectiva para abordar las disparidades en la alfabetización digital en comunidades reducidas. Responder a estas preguntas permitirá comprender mejor los beneficios y limitaciones de la gamificación en la educación digital, y cómo estas herramientas pueden ser optimizadas para diferentes contextos y necesidades.

3. METODOLOGÍA

La transición hacia la digitalización en el mercado laboral exige una constante actualización de habilidades y competencias, especialmente en contextos de vulnerabilidad económica y desempleo. En este marco, se desarrollaron dos cursos de capacitación en un municipio pequeño de la provincia de Málaga, dirigidos a potenciar habilidades digitales esenciales para la mejora de la empleabilidad. Estos cursos, centrados en la elaboración de curriculum vitae, el manejo eficaz de plataformas de búsqueda de empleo online, la alfabetización digital, así como el conocimiento y uso de certificados y firmas digitales, responden a la necesidad de adaptarse

a las demandas actuales del mercado laboral. El estudio se sitúa en una localidad con una población de menos de 4000 habitantes, donde la tasa de desempleo alcanzó el 14.4% en 2022, lo que subraya la urgencia de iniciativas de formación que aborden directamente los desafíos de empleabilidad en la región. Forma parte de una investigación de mayor proyección muestral cuyo foco se centra conocer la incidencia que la adquisición de competencias digitales puede tener en la mejora de la empleabilidad y del emprendimiento en mujeres rurales de entornos de población de menos de 20.000 habitantes y el impacto de la digitalización como recurso de transformación e innovación en el entorno.

La propuesta metodológica se plantea desde una perspectiva cualitativa con carácter de investigación-acción participante. Cuenta con una primera fase formativa que se genera como base para el acceso a la población muestral y como constructo de inicio de la indagación práctica y activa de las participantes. El propio espacio de formación constituyó un entorno de recogida de información, al que se acompañó el diseño de instrumentos centrados en cuestionarios y grupos focales organizados incidentalmente disponiendo de las situaciones generadas en el proceso formativo como indicadores relevantes para el estudio.

Los programas formativos se estructuraron en dos cursos presenciales, cada uno con una duración total de 40 horas, distribuidas en sesiones de 4 horas diarias de lunes a viernes durante cuatro semanas. El primer curso se dividió en tres módulos, mientras que el segundo constó de dos. Ambos cursos incluyeron evaluaciones periódicas por módulo, además de una evaluación final, implementadas a través de una plataforma en línea, consistiendo en 10 preguntas de selección múltiple con tres opciones de respuesta.

El grupo muestral de estos cursos dispone de una representatividad significativa, compuesto por 27 mujeres adultas con distintos niveles educativos y rangos de edad. De estas, 19 participaron en el primer curso y 16 en el segundo, con un solapamiento de 8 participantes en ambos cursos. Esta selección de participantes refleja una diversidad demográfica y educativa, con un 66.7% (18 estudiantes) en el rango de 36 a 50 años, un 29.6% (8 estudiantes) mayores de 50 años, y un 3.7% (1 estudiante) entre 18 a 25 años. En términos de formación académica, el 63% poseía estudios básicos (Primaria y ESO), un 11.1% contaba con estudios medios (Bachillerato y FP), y un 25.9% tenía estudios superiores (Título universitario, Máster, etc.).

La implementación de estos cursos en una comunidad de tamaño reducido y nivel socioeconómico moderado, con una economía local centrada principalmente en pequeñas empresas, subraya la relevancia de la capacitación en habilidades digitales como un medio para mejorar la inserción laboral y promover el desarrollo económico local. Este enfoque hacia la formación especializada se alinea con las necesidades actuales del mercado de trabajo, que demanda cada vez más competencias digitales, incluso en entornos donde la economía es predominantemente local y de pequeña escala.

La evaluación y diseño de los cursos, enfocados en la práctica y en la adquisición de habilidades concretas, junto con la metodología de enseñanza adaptada a las necesidades específicas de la población objetivo, constituyen un modelo replicable que puede inspirar iniciativas similares en otras regiones con características demográficas y socioeconómicas similares. Este estudio contribuye al conocimiento sobre la efectividad de la formación en habilidades digitales para el fomento de la empleabilidad, especialmente en contextos de menor escala y recursos económicos moderados.

Para comprender el impacto de las herramientas digitales en la educación, se emplearon métodos de recogida de información que incluyeron estadísticas generadas por Kahoot!, evaluaciones dentro de la plataforma del curso, y un cuestionario específico dirigido a recabar opiniones sobre su uso. Este enfoque metodológico permitió una evaluación comprensiva del efecto de estas herramientas en el proceso de aprendizaje.

A través de una metodología interactiva, se empleó la herramienta Kahoot! para evaluar los conocimientos adquiridos en cada curso, aprovechando su capacidad para crear un ambiente de aprendizaje dinámico y participativo.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

En el ámbito educativo, la adopción de herramientas digitales interactivas ha modificado la manera en que se imparte enseñanza y se evalúa el aprendizaje. Entre estas herramientas, Kahoot! ha surgido como una plataforma prominente por su capacidad de integrar elementos de gamificación en el proceso educativo, dando la posibilidad de mejorar tanto la participación del estudiante como los resultados del aprendizaje. Este estudio se propuso investigar la efectividad de Kahoot! en el contexto de cursos específicos, evaluando su impacto en la alfabetización digital y la retención de información. Los resultados obtenidos proporcionan una perspectiva detallada sobre la utilidad de esta herramienta en diferentes módulos de curso y formatos de evaluación. A continuación, se presentan los datos de esta investigación, que destacan la progresión del aprendizaje a través de distintos módulos y evaluaciones, así como la percepción general de los estudiantes sobre la experiencia educativa.

El primer curso se estructuró en tres módulos temáticos, complementados por evaluaciones formativas a través de cinco Kahoots. Cuatro de estos presentaron preguntas de selección múltiple con tres opciones de respuesta, enfocados en los contenidos específicos de cada módulo, incluyendo la evaluación final. El quinto Kahoot, previo a la evaluación final, fue diseñado con 17 preguntas de verdadero/falso y se utilizó para evaluar comprensiones generales de final de curso. Los porcentajes de aciertos reflejaron una progresión en el aprendizaje, con un 61% de aciertos en el primer módulo, aumentando hasta un 84% en el tercer módulo y alcanzando un 71% en la evaluación de verdadero/falso. La Evaluación Final mostró un 82% de aciertos, evidenciando la eficacia del enfoque pedagógico. El promedio de aciertos, calculado en base a la escala de 10, fue de 94.7% para el primer módulo, incrementándose gradualmente hasta un 98.9% en la Evaluación Final, con un promedio total de 97.4% a lo largo del curso. (Tabla 1)

Los resultados obtenidos de la plataforma para la evaluación del primer curso revelan tasas de éxito significativas en cada uno de los módulos. Específicamente, el Módulo 1 alcanzó un porcentaje de aprobación del 94.7%, el Módulo 2 un 97.4%, el Módulo 3 un 98.4%, y la evaluación final presentó un porcentaje de 98.9%. Cabe destacar que cada una de las evaluaciones consistió en cuatro pruebas, cada una con 10 preguntas formuladas en un formato de selección múltiple con tres alternativas de respuesta. (Tabla 1)

El segundo curso adoptó una estructura similar, con evaluaciones distribuidas en cinco Kahoots que incluyeron dos variantes con 11 preguntas y cuatro opciones de multirrespuesta, y tres Kahoots con 10 preguntas y tres opciones de multirrespuesta. Los resultados mostraron una consistencia en el rendimiento, con un porcentaje de aciertos del 83% en los temas específicos,

un 72% en el primer módulo y un incremento hasta el 85% en la Evaluación Final. Los promedios de acierto, también basados en una escala de 10, fueron de 97.5% para el primer módulo, alcanzando un pico de 99.4% en el segundo módulo, y manteniendo un 97.5% en la Evaluación Final, lo que resultó en un promedio total de 98.1% para el curso completo. (Tabla 1)

En la evaluación del segundo curso implementado a través de la plataforma, los datos muestran altos niveles de éxito en los módulos y en la evaluación final. El Módulo 1 registró un 97.5% de aprobación, mientras que el Módulo 2 observó un incremento, alcanzando un 99.4%. De manera consistente, la evaluación final también reflejó una tasa de aprobación del 97.5%. Las evaluaciones fueron estructuradas en tres sets de preguntas, cada set compuesto por 10 ítems en formato de selección múltiple, con tres opciones de respuesta. (Tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de aciertos

	Kahoot! (1° Curso)	Evaluación (1° Curso)	Kahoot! (2° Curso)	Evaluación (2° Curso)
Módulo 1	61%	94.7%	83%	97.5%
Módulo 2	80%	97.4%	72%	99.4%
Módulo 3	84%	98.4%	83%	-----
Evaluación previa Final	71%	-----	76%	-----

La aplicación de Kahoot como herramienta de evaluación y aprendizaje demostró ser un método efectivo para fomentar la participación y el compromiso de las estudiantes, permitiendo una retroalimentación inmediata que facilitó la identificación de áreas de mejora y la consolidación de conocimientos. Los resultados obtenidos reflejan no solo la adquisición de competencias digitales esenciales, sino también la capacidad de los participantes para aplicar efectivamente estos conocimientos en contextos evaluativos, contribuyendo significativamente a sus procesos de aprendizaje y desarrollo profesional.

La recepción inicial de Kahoot! entre las participantes fue notablemente positiva, con un 96.3% expresando una primera impresión muy favorable, frente a un 3.7% que se mostró neutral. Este grado de aceptación inicial es particularmente significativo, considerando que el 74.1% de las estudiantes indicaron no tener expectativas previas o desconocer completamente la herramienta antes de su implementación en el curso. Esta falta de familiaridad previa resalta el potencial de esta herramienta para captar el interés y la curiosidad de las usuarias desde el principio.

La experiencia de uso fue calificada como muy divertida e interactiva por el 85.2% de las alumnas, mientras que un 14.8% la encontró bastante interesante. Estas percepciones reflejan la capacidad para generar un entorno de aprendizaje atractivo y dinámico. Además, el consenso entre las participantes sobre cómo hizo las clases más interesantes subraya su valor como herramienta pedagógica.

Desde la perspectiva del aprendizaje, un 92.6% de las estudiantes afirmaron que les ayudó a comprender mejor los temas del curso y facilitó la retención de la información a largo plazo.

El aspecto motivacional fue igualmente destacado, con un 81.5% de las participantes sintiéndose mucho más motivadas y un 18.5% algo más motivadas gracias al uso de esta herramienta. Además, un 92.6% observó mejoras en su aprendizaje y en la interacción con sus compañeras, evidenciando su potencial para fomentar la colaboración y el compromiso.

El uso de los resultados de Kahoot! como herramienta de autoevaluación fue adoptado por el 85.2% de las estudiantes, lo que indica una alta valoración de la retroalimentación inmediata que proporciona la plataforma. En cuanto a sugerencias para su mejora en futuras sesiones, el 40.7% pidió diferentes niveles de dificultad, otro 40.7% solicitó una mayor variedad de preguntas, y el 18.5% recomendó la incorporación de temas más específicos.

La recomendación del uso de Kahoot! en otros contextos educativos fue casi unánime, con un 92.6% de las encuestadas expresando su apoyo definitivo a esta herramienta. Este nivel de recomendación, junto con el 63% de las participantes que afirmaron haber mejorado significativamente su experiencia educativa a través de esta, subraya la eficacia de esta herramienta interactiva en el enriquecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos hallazgos reflejan la importancia de integrar tecnologías educativas innovadoras en el currículo para mejorar la calidad y la eficiencia del aprendizaje.

La introducción de tecnologías interactivas en la educación ha evidenciado impactos positivos significativos en el aprendizaje y la motivación de las estudiantes. Este estudio se centró en la evaluación del uso de una plataforma específica, Kahoot!, combinando métodos de análisis estadístico, evaluaciones internas y encuestas para recabar retroalimentación directa de los participantes.

La recepción de Kahoot! destacó por su positividad, con una gran mayoría expresando una impresión inicial muy favorable. Este entusiasmo inicial es notable, especialmente considerando que muchos participantes no tenían conocimiento previo o expectativas sobre la herramienta. Este dato subraya su capacidad para capturar el interés de los usuarios rápidamente, proporcionando un punto de partida sólido para el aprendizaje interactivo.

Los avances en la comprensión y retención de los contenidos del curso, medidos a través de los incrementos en los porcentajes de respuestas correctas en las evaluaciones, reflejan la efectividad de Kahoot! como herramienta educativa. Estos resultados no solo demuestran la adquisición de competencias clave por parte de las estudiantes, sino también su habilidad para aplicar estos conocimientos de manera efectiva.

La experiencia con la plataforma fue ampliamente valorada como entretenida e interactiva, contribuyendo significativamente a un ambiente de aprendizaje más atractivo. El análisis de las respuestas sugiere que fomentó un mayor compromiso con los contenidos del curso, facilitando un aprendizaje más profundo y participativo.

La plataforma también se reveló como un factor motivacional importante, con un alto porcentaje de estudiantes sintiéndose más motivadas y comprometidas. La funcionalidad de autoevaluación permitió a las alumnas identificar áreas para mejorar de manera autónoma, utilizando la retroalimentación inmediata para ajustar sus estrategias de aprendizaje.

Las sugerencias para futuras sesiones, que incluyen ajustes en los niveles de dificultad y una mayor variedad de preguntas, indican áreas de mejora para maximizar el potencial educativo de Kahoot!. Ello se pudo constatar en el desarrollo del contenido del grupo focal planteado para

la evaluación final. La recomendación casi unánime de su uso en otros contextos educativos enfatiza su valor percibido como un recurso pedagógico efectivo.

5. DISCUSIÓN

Este estudio ha permitido realizar un análisis que ha confirmado cómo la alfabetización digital puede ser potenciada a través del uso de herramientas interactivas, en particular mediante la plataforma Kahoot!. Los resultados indican que la gamificación puede jugar un rol crucial en la mejora de la alfabetización digital, haciendo el proceso de aprendizaje más atractivo y accesible para los usuarios. La implementación de Kahoot! en las sesiones formativas no solo facilitó la evaluación de conocimientos de manera continua, sino que también incrementó la participación y la motivación intrínseca de las estudiantes, factor clave para el desarrollo personal y el bienestar según la teoría de la autodeterminación (Ryan y Deci, 2000). Esto sugiere que la integración de elementos lúdicos en la educación digital puede ser una estrategia eficaz para mejorar las competencias digitales de manera general.

La brecha digital, a menudo considerada en términos de acceso físico a la tecnología, incluye también diferencias significativas en la capacidad de usar eficazmente las tecnologías digitales. La alfabetización digital no debe verse simplemente como una habilidad adicional, sino como una necesidad fundamental en la sociedad contemporánea. Las participantes que recibieron formación específica en habilidades digitales mostraron una mejora notable no solo en su capacidad para utilizar las tecnologías digitales, sino también en su confianza y eficacia general en el manejo de información digital.

Sin embargo, es importante destacar las limitaciones de este estudio. Una de las principales restricciones fue el tamaño relativamente pequeño de la muestra y su concentración en un área geográfica específica, lo que puede limitar la generalización de los resultados. Además, el estudio se centró únicamente en adultos, lo que plantea la pregunta sobre su aplicabilidad en otros grupos demográficos, como los jóvenes. Teniendo en cuenta que este estudio forma parte de una investigación dirigida a mayor población, estas limitaciones, que eran previsibles desde el inicio, serán consideradas y subsanadas en la investigación planteada. Se consideró realizar este previo precisamente para disponer de unos factores, indicadores y variables que permitieran identificar, aun siendo un grupo reducido de participantes, valores replicables en la investigación. Al tiempo que supuso un impacto considerable en las personas participantes, por lo que la efectividad del planteamiento investigando desde la misma práctica formativa, se considera altamente significativo.

De ahí que se pueda afirmar y concluir que, a partir de los resultados y limitaciones del estudio actual, se pueden sugerir varias direcciones para futuras investigaciones tal como de la que forma parte. Primero, sería beneficioso realizar estudios similares con muestras más grandes y diversificadas para examinar la efectividad de las herramientas de gamificación en diferentes contextos culturales y demográficos. Además, investigar otras plataformas de aprendizaje digital y comparar sus efectos con los de Kahoot!, podría proporcionar una comprensión más amplia de cómo diferentes tipos de tecnologías pueden influir en la alfabetización digital. Por último, sería interesante evaluar los efectos a largo plazo de estas intervenciones en la alfabetización digital para determinar si las mejoras son sostenidas con el tiempo.

REFERENCIAS

- Alvarez, I. A., Bustamante, R., Ramírez, M. S., y Molina, A. (2022). Systematic Mapping of Digital Gap and Gender, Age, Ethnicity, or Disability. *Sustainability*, 14, 1297. <https://doi.org/10.3390/su14031297>
- Atherton, P. (2018). More than just a quiz – how Kahoot! can help trainee teachers understand the learning process. *Teacher Education Advancement Network Journal*, 10(2), 29-39.
- Carretero, S., Vuorikari, R., y Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. *Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Correa, T., y Pavez, I. (2016). Digital Inclusion in Rural Areas: A Qualitative Exploration of Challenges Faced by People From Isolated Communities. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 21(3), 247–263. <https://doi.org/10.1111/jcc4.12154>
- Dellos, R. (2015). Kahoot: a digital game resource for learning. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12(4), 49-52.
- Elkhamisy, F. A. A., y Wassef, R. M. (2021). Innovating pathology learning via Kahoot! game-based tool: a quantitative study of students' perceptions and academic performance. *Alexandria Journal of Medicine*, 57(1), 215-223. <https://doi.org/10.1080/20905068.2021.1954413>
- Garza, M. C., Olivan, S., Monleón, E., y Cisneros, A. I. (2023). Performance in Kahoot! activities as predictive of exam performance. *BMC Medical Education*, 23, 413. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04379-x>
- Helsper, E. J., y Reisdorf, B. C. (2016). The emergence of a “digital underclass” in Great Britain and Sweden: Changing reasons for digital exclusion. *New Media & Society*, 19(8). <https://doi.org/10.1177/1461444816634676>
- Hollman, A. K., Obermier, T. R., y Burger, P. R. (2021). Rural Measures: A Quantitative Study of The Rural Digital Divide. *Journal of Information Policy*, 11, 176-201. <https://doi.org/10.5325/jinfopoli.11.2021.0176>
- Ismail, M. A. A., Ahmad, A., Mohammad, J. A. M., Fakri, N. M. R., Nor, M. Z. M., y Pa, M. N. M. (2019). Using Kahoot! as a formative assessment tool in medical education: a phenomenological study. *BMC Medical Education*, 19(230), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1658-z>
- Law, N., Woo, D. J., Torre, J. D., y Wong, K. (2018). *A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2*. UNESCO Institute for Statistics.
- OECD. (2018). *Bridging the rural digital divide*. OECD Digital Economy Papers, 265. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/852bd3b9-en>
- Plump, C. M., y LaRosa, J. (2017). Using Kahoot! in the Classroom to Create Engagement and Active Learning: A Game-Based Technology Solution for eLearning Novices. *Management Teaching Review*, 2(2), 151-158. <https://doi.org/10.1177/2379298116689783>
- Ragnedda, M., y Ruiu, M. L. (2017). Social capital and the three levels of digital divide. En *Theorizing Digital Divides* (pp. 21-34). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315455334-3>
- Ryan, R. M., y Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.

- Seah, D. (2020). Using Kahoot in law school: Differentiated instruction for working adults with diverse learning abilities. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 14(1), 36-48. <http://dx.doi.org/10.1504/IJMLO.2020.103937>
- Tan, D., Ganapathy, M., y Kaur, M. (2018). Kahoot! It: gamification in higher education. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 26(1), 565-582.
- Tan, L. (2018). Meaningful gamification and students' motivation: A strategy for scaffolding reading material. *Online Learning*, 22(2). <https://doi.org/10.24059/olj.v22i2.1167>
- VanDijk, J.A. G. M., y Hacker, K. L. (2003). The digital divide as a complex and dynamic phenomenon. *The Information Society*, 19(4), 315-326. <https://doi.org/10.1080/01972240309487>
- Wang, A. I., y Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers & Education*, 149, 103818. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>

Relación y predicción de la ansiedad tecnológica sobre la utilidad percibida y la motivación hacia las TIC en personas mayores

Facundo Froment

Universidad de Extremadura (España)

Alfonso Javier García González

Universidad de Sevilla (España)

Abstract: Technological anxiety is an important predictor of the adoption of ICT by older people. However, there are few studies developed in the Spanish context, which is why this research was carried out. Thus, the following objectives are formulated: describe the levels of technological anxiety, usefulness of ICT and motivation toward ICT in older people; analyse the relationships between technological anxiety, the usefulness of ICT and motivation toward ICT and evaluate the predictive capacity of technological anxiety on the usefulness and motivation toward ICT. 356 older people between 63 and 97 years old participated in the research. The Technology Anxiety Scale, the Usefulness of ICT Scale and the Motivation toward ICT Scale were used. To analyse the data, descriptive statistics of mean and standard deviation, Spearman's Rho correlation coefficient and a simple linear regression were applied. The results obtained show that older people present moderate levels of technological anxiety and high levels of usefulness and motivation toward ICT. Likewise, technological anxiety correlates negatively with usefulness and motivation toward ICT and usefulness is positively associated with motivation toward ICT. Finally, technological anxiety explains 16,2% of the variance in the usefulness of ICT and 52% of the variance in motivation toward ICT. Strategies are suggested that promote favourable attitudes toward using ICT, contributing to a healthy life in old age.

Keywords: older people, technological anxiety, usefulness of ICT, motivation toward ICT.

1. INTRODUCCIÓN

La situación demográfica actual en la Unión Europea favorecerá un notable aumento de la tasa de envejecimiento de la población europea en los próximos años. Actualmente, la población europea presenta el porcentaje más alto de adultos mayores de 60 años y será considerada una región envejecida en el año 2050 (Eurostat, 2017). Con respecto a España, las previsiones de Naciones Unidas estiman que, en el año 2050, en España habrá 16 millones de personas mayores, que corresponderán a un 30% de la población total del país (Agudo-Prado et al., 2018). Los trabajos empíricos existentes han identificado varios determinantes importantes de la calidad de vida, incluido el estilo de vida, el acceso a tecnologías digitales, el entorno social y comunitario, las condiciones de salud física y mental, la inclusión social y factores demográficos (Ali et al., 2020). En este sentido, las TIC están configurando considerablemente el panorama social con cada vez más personas que las emplean para principalmente mantenerse en contacto con personas cercanas y para desarrollar nuevos vínculos sociales (Hülur y Macdonald, 2020),

permitiendo además a las personas trascender las barreras sociales y espaciales que inhiben la comunicación interpersonal (Francis et al., 2019). Las TIC tienen la capacidad de mejorar y enriquecer la vida de las personas mayores al facilitar las relaciones interpersonales (Chopik, 2016). Como indican Antonucci y Ajrouch (2007) al respecto, las personas con pocas relaciones sociales tienden a ser marginadas y tienen una calidad de vida más baja, mientras que las personas que están interconectadas tienden a tener una mejor calidad de vida.

En este sentido, el objetivo principal de esta investigación consistió en analizar la relación y la capacidad predictiva de la ansiedad tecnológica sobre la utilidad y la motivación hacia el uso de las TIC en personas mayores. De este objetivo general se desprenden los siguientes objetivos específicos: a) Describir los niveles de ansiedad tecnológica, utilidad de las TIC y motivación hacia el uso de las TIC en personas mayores; b) Analizar las relaciones entre la ansiedad tecnológica, la utilidad de las TIC y la motivación hacia las TIC y c) Valorar la capacidad predictiva de la ansiedad tecnológica sobre la utilidad y motivación hacia las TIC.

1.1. Ansiedad tecnológica

Las primeras investigaciones en relacionar ansiedad y tecnología se centraron en la relación que las personas establecen con los ordenadores (Meuter et al., 2003). Desde esta perspectiva, experimentar ansiedad tiene un evidente impacto negativo sobre las respuestas del usuario del dispositivo tecnológico (Guo et al., 2014). La ansiedad tecnológica se ha postulado como el principal predictor individual de la adopción de una tecnología. Además, la ansiedad tecnológica genera resistencia al cambio en los usuarios. Así, conocer los factores que influyen en la ansiedad tecnológica será fundamental para facilitar la adopción de nuevas tecnologías, especialmente en poblaciones que acceden tardíamente a ella.

Estudios posteriores, se centraron en la ansiedad tecnológica (Niemelä, 2007), definida como el miedo o aprensión que sufren las personas cuando se plantean usar o efectivamente usan tecnologías informáticas. La ansiedad tecnológica parece estar presente cuando se usa por primera vez y también cuando se usa en público (Gelbrich y Sattler, 2014). Algunas investigaciones determinaron que los mayores padecen más ansiedad tecnológica que las generaciones posteriores (Volkom et al., 2014), Niemelä (2007) no encuentra este efecto, y lo atribuye a haberse relacionado en su vida adulta con estas tecnologías, entonces emergentes.

1.2. Utilidad de las TIC

Con respecto a la utilidad que las personas mayores dan a los dispositivos tecnológicos, un estudio reciente llevado a cabo sobre las relaciones intergeneracionales los abuelos utilizan principalmente el teléfono móvil (83.8%), otros dispositivos (23.8%), la Tablet (17.9%), el ordenador portátil (9.4%) y el ordenador de sobremesa (7.9%) (García y Bohórquez, 2022). Los abuelos emplean los dispositivos tecnológicos fundamentalmente para estar en contacto con amigos o familiares (75.9%), para informarse de la actualidad (44.4%), para ver fotografías (34.4%), para aprender sobre cosas que les interesen (23.2%), para otras cuestiones (21.5%), para pasar tiempo en las redes sociales (10.9%), para jugar (7.6%), para comprar (6.2%), y para estudiar (3.2%).

Referente al uso de aplicaciones digitales, las personas mayores emplean habitualmente aplicaciones de chat y/o videollamada (56.2%), otras aplicaciones (35.3%), las redes sociales (20.3%), el correo electrónico (15%), aplicaciones/webs de banca online (11.2%), aplicaciones/webs de compra online (7.6%), y aplicaciones/webs educativas (3.5%).

En referencia al uso de las redes sociales, los mayores utilizan principalmente otras redes sociales (26.5%), Facebook (19.7%), Instagram (5.6%), Twitter (0.9%), y TikTok (0.9%). Las personas mayores emplean las redes sociales para compartir fotos y vídeos con familia y amigos (34.1%), para contactar con personas con las que perdieron el contacto (19.1%), para otras cuestiones (15.9%), y para buscar perfiles de otras personas afines o que les interesan (7.4%).

De este modo, las personas mayores reducen su grado de ansiedad tecnológica según el uso de los dispositivos tecnológicos y su frecuencia, dependiendo además de variables psicosociales como el apoyo social percibido por los mayores en su contexto social próximo, contribuyendo los familiares a generar un entorno de seguridad que hacen más fácil el acceso y uso de los dispositivos y redes sociales (Cerdea et al., 2024).

1.3. Motivación hacia las TIC

El conocimiento de estos factores y sus interrelaciones puede proporcionar información importante para el desarrollo de estrategias para promover una mayor adopción de las TIC por parte de las personas mayores (Hunsaker y Hargittai, 2018), lo que, a su vez, podría resultar en mejoras en su calidad de vida (Berkowsky et al., 2018).

Diferentes investigaciones han demostrado que la utilidad percibida y la facilidad de uso son los mayores predictores de la adopción de las TIC por parte de las personas mayores (Mitzner et al., 2019). La utilidad percibida es el grado en que una persona cree que usando un sistema en particular mejorará su desempeño en la tarea que esté abordando, mientras que la percepción de facilidad de uso es el grado en el que una persona cree que el uso de un sistema en particular estará libre de esfuerzo (Grandón et al., 2019).

Asimismo, el beneficio percibido es un fuerte factor motivacional para la adopción de las TIC por parte de las personas mayores (Macedo, 2017). A este respecto, Berkowsky et al. (2018) mostraron que el impacto en la calidad de vida es un predictor importante de la disposición a adoptar las TIC (Rodríguez et al., 2024). En este sentido, los adultos mayores suelen citar la falta de competencia digital y la falta de confianza en sus habilidades como razones para no involucrarse en las TIC (Siren y Knudsen, 2017). La adopción y uso de las TIC por parte de las personas mayores están asociadas a variables sociodemográficas como la educación, el nivel de ingresos o estado socioeconómico y el estado civil (Knapova et al., 2020). Asimismo, diversos estudios señalan que la autoeficacia y la ansiedad tecnológica predicen el uso de Internet (Berner et al., 2019) y que la autoestima afecta la forma en la que los usuarios emplean las redes sociales (Arafa et al., 2019).

En este punto, dada la creciente investigación sobre el uso de las TIC por parte de las personas mayores, es fundamental comprender los factores que influyen en su adopción (Mitzner et al., 2019). Como señalan Seman et al. (2020), es crucial identificar los posibles factores que afectan a la adopción de las TIC para desarrollar estrategias que permitan mejorar la aceptación de la tecnología por parte de las personas mayores.

2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Una vez hecha la revisión bibliográfica sobre el estado de la cuestión del objeto de estudio, las preguntas de investigación que se plantean son las siguientes: a) ¿Cuáles son los niveles de ansiedad tecnológica, utilidad percibida de las TIC y motivación hacia el uso de las TIC en personas mayores?; b) ¿Existe relación entre la ansiedad tecnológica, la utilidad percibida de las TIC y la motivación hacia el uso de las TIC en personas mayores?; c) ¿La ansiedad tecnológica de las personas mayores predice su percepción de utilidad de las TIC y su motivación hacia el uso de las TIC?

Atendiendo a la literatura previa y a las preguntas de investigación planteadas, se formulan las siguientes hipótesis de investigación: (H1) La ansiedad tecnológica se relaciona negativamente con utilidad de las TIC; (H2) La ansiedad tecnológica se relaciona negativamente con la motivación hacia las TIC; (H3) La utilidad de las TIC se relaciona positivamente con la motivación hacia las TIC; (H4) La ansiedad tecnológica predice la utilidad de las TIC y (H5) La ansiedad tecnológica predice la motivación hacia las TIC.

3. MÉTODO

3.1. Enfoque

Para llevar a cabo el presente estudio se ha atendido a un enfoque cuantitativo de carácter transversal, con medida de datos en un solo momento y basado fundamentalmente en análisis descriptivos, correlacionales y predictivos (Cubo-Delgado et al., 2011).

3.2. Participantes

En el estudio participaron 356 personas mayores, por medio de un muestreo intencional, con edades comprendidas entre 63 y 97 años ($M=78.59$, $DT=6.81$), de los cuales 234 eran mujeres (65.7%) y 122 hombres (34.3%). Los participantes tenían un nivel académico relativamente bajo (41.6% con estudios primarios, $N=148$; 32.3% sin estudios, $N=115$; 13.8% con estudios secundarios, $N=49$ y 12.4% con estudios universitarios, $N=44$). En cuanto a su estado civil, la mayoría estaban viudos (48.3%, $N=172$), un 46.9% ($N=167$) estaban casados, un 3.7% ($N=13$) estaban divorciados y un 0.6% estaban solteros ($N=2$) o tenían pareja de hecho ($N=2$). Atendiendo a sus lugares de residencia, los participantes procedían de diversos territorios a lo largo de toda la geografía española, siendo la mayoría de las provincias de Sevilla (43%, $N=153$), Burgos (10,4%, $N=37$) y Huelva (5,1%, $N=18$).

En relación al uso de las TIC, los participantes utilizan fundamentalmente el teléfono móvil (84.3%, $N=300$) para estar en contacto con familiares o amigos (75.8%, $N=270$). Asimismo, en sus teléfonos móviles tienen diversas aplicaciones, entre las que destacan la lectura de noticias (29.8%, $N=106$) y el acceso a las redes sociales (29.5%, $N=105$). Cabe indicar igualmente que la mayoría de los participantes se han formado en las TIC a través de familiares y amigos (72.8%, $N=259$) mientras que un 23.9% ($N=85$) no han recibido formación alguna al respecto. Por último, un 18.3% ($N=65$) se ha formado de forma autodidacta y solo un 2.2% ($N=8$) han recibido formación mediante la participación en congresos o la asistencia a cursos especializados.

3.3. Instrumentos

La ansiedad tecnológica se evaluó por medio de la Escala de Ansiedad Tecnológica (Checa-Esquiva et al., 2023). Este instrumento unifactorial está compuesto por 9 ítems y, para responder a los mismos, los participantes deben seleccionar valores que van desde el 1 = Totalmente en desacuerdo hasta el 5 = Totalmente de acuerdo. La escala fue sometida a un análisis de consistencia interna obteniéndose un valor de alpha de Cronbach de .89.

La percepción sobre la utilidad de las TIC se midió a través de la Escala de Opinión sobre la Utilidad de las TIC (Pino-Juste et al., 2015). Este instrumento unifactorial está formado por 14 ítems y, para contestar a los mismos, los participantes debían escoger valores que entre el 1 = Totalmente en desacuerdo y el 5 = Totalmente de acuerdo. La escala fue sometida a un análisis de fiabilidad, obteniendo un valor de alpha de Cronbach de .90.

La motivación hacia el uso de las TIC se ha evaluado aplicando la Escala de Motivación hacia las TIC (Pino-Juste et al., 2015), la cual está compuesta por las subescalas de Componente Conductual (6 ítems) y Componente de Utilidad (5 ítems). Para responder a los ítems, los participantes debían seleccionar valores entre el 1 = Totalmente en desacuerdo y el 5 = Totalmente de acuerdo. La escala fue sometida a un análisis de consistencia interna, obteniéndose un valor de alpha de Cronbach para la escala global de .89 y los siguientes valores para las subescalas: .89 para Componente conductual y .76 para Componente de utilidad.

De acuerdo a los valores de consistencia interna obtenidos, se concluye que los instrumentos empleados son fiables al presentar valores de alpha de Cronbach iguales o superiores a .70 (Nunnally y Bernstein, 1994).

3.4. Procedimiento

Se elaboró un cuestionario con la aplicación Formularios de Google, dirigido a personas mayores en el que se les preguntaban algunas cuestiones de carácter sociodemográfico así como diversas preguntas relacionadas con el uso que hacen de las TIC, incluyéndose asimismo un consentimiento informado y la ley de protección de Datos de Carácter Personal. Igualmente, dentro de este cuestionario se incluyeron los siguientes instrumentos: la Escala de Ansiedad Tecnológica, la Escala de Opinión sobre la utilidad de las TIC y la Escala de Motivación hacia las TIC. Para asegurar la integridad y homogeneidad del instrumento, se señalaron todas las preguntas del cuestionario con la opción respuesta obligatoria, lo que impedía al participante enviar el formulario hasta que se hubieran contestado todas las preguntas planteadas. El cuestionario estuvo a disposición de estudiantes del Grado en Educación Infantil y Grado en Educación Primaria de la Universidad de Sevilla, a quienes se les facilitó un enlace web, de forma que, los que lo desearan, pudiesen compartirlo con sus abuelos y abuelas para que estos lo cumplimentaran.

3.5. Análisis de datos

Para analizar los niveles de interés, motivación y satisfacción académica de los estudiantes universitarios se han calculado la media y desviación típica. Posteriormente, para examinar las relaciones entre las variables mencionadas previamente, se aplicaron análisis no paramétricos

de correlación entre variables ordinales de Rho de Spearman. Para la interpretación de los coeficientes de correlación de Spearman se han tenido en consideración los siguientes criterios establecidos por Tabachnick y Fidell (2013): $0 < r < 0,2$ (correlación muy baja); $0,2 < r < 0,4$ (correlación baja); $0,4 < r < 0,6$ (correlación moderada); $0,6 < r < 0,8$ (correlación alta) y $0,8 < r < 1$ (correlación muy alta). Por último, para evaluar la capacidad predictiva del interés y motivación sobre la satisfacción académica, se ha llevado a cabo un análisis de regresión lineal múltiple, mediante el método de pasos sucesivos. El análisis de los datos se ha llevado a cabo por medio del paquete estadístico SPSS 26.0.

4. RESULTADOS

4.1. Resultados descriptivos

En la Tabla 1 se plasman los resultados descriptivos en relación a los niveles de ansiedad tecnológica de las personas mayores, señalando que estas presentan niveles moderados de ansiedad tecnológica ($M=25.81$, $DT=7.90$), teniendo en cuenta que la escala de medición oscila entre 1 y 5. Se resalta que las personas mayores consideran, en cierta medida, que la terminología tecnológica les resulta confusa y que tienen dificultades para comprender la mayoría de asuntos tecnológicos, aunque a su vez señalan, en mayor medida, que pueden aprender habilidades relacionadas con la tecnología.

Tabla 1. Resultados descriptivos sobre la ansiedad tecnológica

	Media	DT
Cuando se me da la oportunidad de usar la tecnología, me temo que podría dañarla de alguna manera.	2,87	1,13
Dudo en utilizar la tecnología por miedo a cometer errores que no puedo corregir.	2,87	1,25
He evitado la tecnología porque no me resulta familiar.	2,82	1,35
Me siento aprensivo sobre el uso de la tecnología.	2,74	1,15
Tengo dificultad para entender la mayoría de los asuntos tecnológicos.	3,08	1,26
La terminología tecnológica me suena como una jerga confusa.	3,26	1,22
Estoy seguro de mi capacidad para interpretar los resultados tecnológicos (por ejemplo, mensaje de error y direcciones).	2,84	1,08
Soy capaz de mantenerme al día con importantes avances tecnológicos.	3,04	1,14
Estoy seguro de que puedo aprender habilidades relacionadas con la tecnología.	2,29	0,95

Nota. DT=desviación típica.

En la Tabla 2 se muestran los resultados descriptivos en relación a los niveles de motivación de las personas mayores hacia el uso de las TIC, indicando que las personas mayores presentan niveles altos de motivación hacia la utilización de las TIC ($M=37.71$, $DT=9.15$), atendiendo a que la escala de medición se sitúa entre 1 y 5. Se destaca que las personas mayores afirman, en

cierto grado, que los ordenadores permiten trabajar de manera más productiva y eficaz; que los ordenadores permiten hacer cosas interesantes e imaginativas y que merece la pena esforzarse por aprender informática. No obstante, señalan a su vez que no necesitan próximamente un ordenador en casa y que no desean utilizarlo con frecuencia.

Tabla 2. Resultados descriptivos sobre la motivación hacia el uso de las TIC

	Media	DT
Evitaría dedicarme a algo que tuviera como requisito saber utilizar un ordenador.	3,21	1,29
He pensado muchas veces en comprarme un ordenador.	3,26	1,41
Si puedo, prefiero no acercarme a los ordenadores.	3,49	1,33
Solo utilizaría un ordenador si me obligaran a hacerlo.	3,66	1,32
Estoy deseando utilizar más a menudo el ordenador.	2,88	1,18
Creo que dentro de poco necesitaré tener un ordenador en casa.	2,83	1,30
La mayoría de las cosas que ahora se hacen con ordenadores se podrían hacer igual de bien sin ellos.	3,48	1,18
Los ordenadores hacen que las personas dejen de pensar.	3,25	1,13
Con un ordenador podría hacer cosas interesantes e imaginativas.	3,85	0,96
Los ordenadores permiten que se trabaje de forma más productiva y eficaz.	3,96	0,84
Merece la pena dedicar tiempo y esfuerzo a aprender informática.	3,85	0,88

Nota. DT=desviación típica.

En la Tabla 3 se recogen los resultados descriptivos atendiendo a los niveles de percepción de utilidad de las TIC por parte de las personas mayores, destacando que estas presentan niveles altos de percepción de utilidad hacia el uso de las TIC ($M=52.07$, $DT=7.97$), teniendo en consideración que la escala de medición se ubica entre 1 y 5. Cabe apuntar que las personas mayores afirman, en mayor medida, que las TIC permiten realizar actividades cotidianas desde el hogar y que sirve para interactuar con el resto de personas. Sin embargo, muestran cierta indecisión ante el control de seguridad y los cuidados de salud que pueden aportar las TIC.

Tabla 3. Resultados descriptivos sobre la percepción de utilidad de las TIC

	Media	DT
Las TIC facilitan la integración, comunicación e información entre los mayores.	3,66	0,93
Las TIC mejoran la relación intergeneracional.	3,70	0,88
Las TIC mejoran la autoestima y la aportación creativa.	3,36	0,88
Las TIC fomentan la participación en la sociedad.	3,76	0,86
Las TIC permiten realizar actividades cotidianas sin movernos de casa.	4,03	0,81

	Media	DT
Las TIC permiten el desarrollo de la formación y la creatividad.	3,90	0,79
Las TIC sirven para la interacción de las personas.	4,00	0,83
Las TIC permiten adquirir mayor formación específica.	3,93	0,72
Las TIC aportan control de seguridad.	3,14	0,96
Las TIC facilitan los cuidados de salud.	3,16	0,99
Las TIC permiten el acceso a informaciones poco accesibles por otros medios tradicionales.	3,92	0,82
Con las TIC se aprenden cosas nuevas referidas a saberes, habilidades, actitudes, etc. sin límite de edad.	3,94	0,85
Las TIC permiten el aumento o desarrollo de la creatividad.	3,80	0,83
Las TIC promueven la participación en ámbitos políticos y sociales.	3,78	0,80

Nota. DT=desviación típica.

4.2. Resultados correlacionales

En la Tabla 4 se muestran los resultados correlacionales con respecto a las asociaciones entre las distintas variables objeto de estudio. Los hallazgos obtenidos reflejan que la ansiedad tecnológica correlaciona negativamente con la percepción de utilidad de las TIC y con motivación hacia el uso de las TIC y que la utilidad percibida sobre las TIC se asocia positivamente con la motivación hacia la utilización de las TIC. Por lo tanto, se aceptan H1, H2 y H3. Cabe indicar que, de acuerdo a los valores establecidos por Tabachnick y Fidell (2013), la asociación de la ansiedad tecnológica con la utilidad percibida de las TIC y con la motivación hacia el uso de las TIC es baja y alta, respectivamente, y la asociación de la utilidad percibida de las TIC con la motivación hacia la utilización de las TIC es moderada.

Tabla 4. Relación entre la ansiedad tecnológica, la utilidad y motivación hacia las TIC

	Ansiedad tecnológica	Utilidad hacia las TIC	Motivación con las TIC
Ansiedad tecnológica	-	-.393**	-.726**
Utilidad hacia las TIC	-.393**	-	.576**
Motivación con las TIC	-.726**	.576**	-

Nota. ** $p < 0.01$.

4.3. Resultados predictivos

En la Tabla 5 se exhiben los hallazgos relacionados con la capacidad predictiva de la ansiedad tecnológica sobre la utilidad percibida de las TIC y la motivación hacia el uso de las TIC. Los resultados obtenidos señalan que la ansiedad tecnológica logra explicar el 16,2% de la varianza

de la utilidad percibida de las TIC ($\beta=-,405, p=0.01$), por lo que se acepta H4. Del mismo modo, los hallazgos obtenidos indican que la ansiedad tecnológica logra explicar el 52% de la varianza de la motivación hacia el uso de las TIC ($\beta=-,721, p=0.01$), de manera que se acepta H5. Cabe destacar que los valores de la prueba de Durbin-Watson se encuentran situados entre los valores 1,5 y 2,5, por lo que se asume independencia entre los residuos. Igualmente, los valores del factor de inflación de la varianza (VIF) se encuentran por debajo de 3, por lo que no hay problemas de colinealidad entre las variables objeto de estudio.

Tabla 5. Capacidad predictiva de la ansiedad tecnológica

	Utilidad hacia las TIC				Motivación con las TIC			
	ΔR^2	β	DW	VIF	ΔR^2	β	DW	VIF
Ansiedad tecnológica	,162	-,405**	2,009	1,000	,520	-,721**	1,921	1,000

Nota. ** $p<0.01$. DW=Durbin-Watson; VIF=factor de inflación de la varianza.

5. DISCUSIÓN

El objetivo principal de este estudio consistió en analizar la relación y la capacidad predictiva de la ansiedad tecnológica sobre la utilidad y la motivación hacia el uso de las TIC en personas mayores. Los objetivos específicos formulados radicarón en describir los niveles de ansiedad tecnológica, utilidad de las TIC y motivación hacia el uso de las TIC en personas mayores; analizar las relaciones entre la ansiedad tecnológica, la utilidad de las TIC y la motivación hacia las TIC y valorar la capacidad predictiva de la ansiedad tecnológica sobre la utilidad y motivación hacia las TIC.

En relación al primer objetivo específico, se encontró que las personas mayores presentan niveles moderados de ansiedad tecnológica y niveles altos de motivación hacia las TIC y de utilidad percibida de las TIC. Estos resultados coinciden con estudios previos en los que se señala que los niveles de ansiedad tecnológica, utilidad percibida de las TIC y motivación hacia el uso de las TIC por parte de las personas mayores se sitúan en niveles medios y altos (Cabero y Llorente, 2020; Gómez, 2023; Hamid et al., 2023; Kim et al., 2023a; Kim et al., 2023b; Murciano et al., 2022; Wang et al., 2023; Zhang et al., 2021).

Con respecto al segundo objetivo específico, se halló que la ansiedad tecnológica correlaciona negativamente con la percepción de utilidad de las TIC y con motivación hacia el uso de las TIC y que la utilidad percibida sobre las TIC se asocia positivamente con la motivación hacia la utilización de las TIC, confirmando así H1, H2, H3. Estos hallazgos apoyan investigaciones anteriores que destacan la existencia de asociaciones entre la ansiedad tecnológica, la utilidad percibida de las TIC y la motivación hacia el uso de las TIC en personas mayores (Arar et al., 2021; Basri y Gani, 2023; Cabero y Llorente, 2020; Jeng et al., 2022; Tsai et al., 2020).

Atendiendo al tercer objetivo específico, se encontró que la ansiedad tecnológica predice la utilidad percibida de las TIC y la motivación hacia la utilización de las TIC en personas

mayores, apoyando así H4 y H5. Estos resultados coinciden con estudios previos que establecen la capacidad predictiva de la ansiedad tecnológica sobre la adopción y uso de las TIC (Inan et al., 2022; Kwarteng et al., 2023; Meng et al., 2022; Peral-Peral et al., 2020).

No obstante, esta investigación presenta ciertas limitaciones. En este sentido, cabe señalar que la muestra no es representativa de todas las personas mayores, ya que en esta investigación se ha asumido que las personas mayores presentan cierta alfabetización digital, por lo que futuros estudios podrían analizar las variables que afectan a la adopción y uso de las TIC en personas mayores que no tienen alfabetización tecnológica o carecen de competencias digitales mínimas. Del mismo modo, cabe indicar que este estudio se ha centrado en una sola variable predictora, cuando la literatura ha establecido que diversas variables psicosociales predicen la adopción de las TIC, por lo que investigaciones futuras deberían elaborar modelos predictores de la utilización de las TIC más complejos, empleando para ello modelos de ecuaciones estructurales. Por último, cabe resaltar la naturaleza transversal de la investigación, la cual dificulta el establecimiento de causalidad entre las variables objeto de estudio, por lo que investigaciones venideras deberían abordar los factores que afectan a la adopción y utilización de las TIC en personas mayores mediante métodos longitudinales.

A pesar de las limitaciones mencionadas previamente, esta investigación evidencia la importancia que tiene la ansiedad tecnológica de las personas mayores en su adopción y utilización de las TIC, por lo que es necesario que las políticas públicas permitan crear espacios, herramientas y recursos de capacitación tecnológica así como de adquisición de competencias digitales dirigidas a la población adulta mayor. Como señalan Prado y Cadavieco (2013) al respecto, la ansiedad tecnológica de las personas mayores reduce sus oportunidades de participación en la era digital, por lo que resulta fundamental abordar y disminuir dicho factor para potenciar la inclusión digital de las personas adultas mayores. En definitiva, la adopción y uso de las TIC puede mejorar la calidad de vida de las personas mayores, por lo que sería adecuado, por una parte, mejorar sus percepciones de autoeficacia y de competencia digital y, por otro parte, promover actitudes favorables hacia la utilización de las TIC para que puedan incorporarlas en sus vidas.

AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Este trabajo ha sido elaborado en el marco de un proyecto I+D+I FEDER de la Junta de Andalucía 2014-2020 (INV-2-2020-T-056; US-1255643), cofinanciado con fondos de la Unión Europea para el fomento de relaciones intergeneracionales a través de las redes sociales.

REFERENCIAS

- Agudo-Prado, S., Álvarez-Arregui, E., Rodríguez-Martín, A. R., y Rosal-Fraga, I. (2018). Inclusión social y digital en Asturias: El uso de las tecnologías emergentes entre las personas mayores. *Aula abierta*, 47(1), 131-136. <https://doi.org/10.17811/rifie.47.1.2018.131-136>
- Ali, M. A., Alam, K., Taylor, B., y Rafiq, S. (2020). Does digital inclusion affect quality of life? Evidence from Australian household panel data. *Telematics and Informatics*, 51, 101405. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101405>

- Antonucci, T. C., y Ajrouch, K. J. (2007). Social resources. En H. Mollenkopf y A. Walker (Eds.), *Quality of Life in Old Age* (pp. 49-64). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5682-6>
- Arafa, A., Mahmoud, O., y Abu Salem, E. (2019). Excessive Internet use and self-esteem among Internet users in Egypt. *International Journal of Mental Health*, 48(2), 95-105. <https://doi.org/10.1080/00207411.2019.1611167>
- Arar, M., Jung, C., Awad, J., y Chohan, A. H. (2021). Analysis of smart home technology acceptance and preference for elderly in Dubai, UAE. *Designs*, 5(4), 70. <https://doi.org/10.3390/designs5040070>
- Basri, N. A. H., y Gani, N. A. (2023). The Relationship Between Perceived Ease of Use and ICT Adoption among Elderly. *Jurnal Evolusi*, 4(3), 1-14. <https://doi.org/10.61688/jev.v4i3.96>
- Berkowsky, R. W., Sharit, J., y Czaja, S. J. (2018). Factors predicting decisions about technology adoption among older adults. *Innovation in Aging*, 1(3), 1-12. <https://doi.org/10.1093/geroni/igy002>
- Berner, J., Aartsen, M., y Deeg, D. (2019). Predictors in starting and stopping Internet use between 2002 and 2012 by Dutch adults 65 years and older. *Health Informatics Journal*, 25(3), 715-730. <https://doi.org/10.1177/1460458217720398>
- Cabero, J., y Llorente, C. (2020). La adopción de las tecnologías por las personas mayores: aportaciones desde el modelo TAM (Technology Acceptance Model). *PUBLICACIONES*, 50(1), 141-157. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v50i1.8521>
- Cerda, F., Barrueto, C., y Pavez, I. (2024). Adopción Forzada de Tecnología en Personas Mayores. Una revisión Exploratoria de la Literatura. *Research on Ageing and Social Policy*, 12(1), 1-20. <https://doi.org/10.17583/rasp.12902>
- Checa-Esquiva, I., Aires-González, M. D. M., Cano-García, F. J., y Bueno-Moreno, M. R. (2023). Preliminary Validation and Gender Invariance of the Technology Anxiety Scale in Older Spanish Adults. *Clínica y Salud*, 34(3), 111-116. <https://doi.org/10.5093/clysa2023a9>
- Chopik, W. J. (2016). The benefits of social technology use among older adults are mediated by reduced loneliness. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 19(9), 551-556. <https://doi.org/10.1089/cyber.2016.0151>
- Cubo-Delgado, S., Martín-Marín, B., y Ramos-Sánchez, J. L. (2011). *Métodos de investigación y análisis de datos en ciencias sociales y de la salud*. Pirámide.
- Eurostat (2017). *Archive: estadísticas de población a nivel regional*. Eurostat.
- Francis, J., Ball, C., Kadylak, T., y Cotten, S. R. (2019). Aging in the digital age: Conceptualizing technology adoption and digital inequalities. En B. B. Neves y F. Vetere (Eds.), *Ageing and digital technology* (pp. 35-49). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3693-5>
- García, A.J., y Bohórquez, M.R. (2022). *SOCIALJOIN. Optimización de redes sociales y calidad de vida en las relaciones intergeneracionales mediante dispositivos tecnológicos que fomenten la participación social*. Proyecto FEDER consolidado. Convocatoria 2018.
- Gelbrich, K., y Sattler, B. (2014). Anxiety, Crowding, and Time Pressure in Public Self-service Technology Acceptance. *Journal of Services Marketing*, 28(1), 82-94. <http://dx.doi.org/10.1108/-JSM-02-2012-0051>

- Gómez, R. V. (2023). Uso, acceso y motivación de las personas mayores hacia las tecnologías de la información y comunicación. *Anales En Gerontología*, 15, 158-172. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/gerontologia/article/view/58007>
- Grandón, E. E., Órdenes, L. B., Araya, S., Ramírez-Correa, P., y Alfaro-Pérez, J. (2019, junio). *Social network sites and elders: An empirical study*. Comunicación presentada en 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Coimbra, Portugal. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760617>
- Guo, Y., Li, Y., e Ito, N. (2014). Exploring the predicted effect of social networking site use on perceived social capital and psychological well-being of Chinese international students in Japan. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(1), 52-58. <https://doi.org/10.1089/cyber.2012.0537>
- Hamid, S., Faith, F., Jaafar, Z., Ghani, N. A., y Yusop, F. D. (2023). Emerging technology for healthy lifestyle of the middle-age and elderly: A scoping review. *Iranian Journal of Public Health*, 52(2), 230. <https://doi.org/10.18502/ijph.v52i2.11877>
- Hülür, G., y Macdonald, B. (2020). Rethinking social relationships in old age: Digitalization and the social lives of older adults. *American Psychologist*, 75(4), 554-566. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/amp0000604>
- Hunsaker, A., y Hargittai, E. (2018). A review of Internet use among older adults. *New Media & Society*, 20(10), 3937-3954. <https://doi.org/10.1177/1461444818787348>
- Inan, D. I., Hidayanto, A. N., Juita, R., Andiyani, K., Hariyana, N., Tiffany, P., ... y Kurnia, S. (2022). Technology anxiety and social influence towards intention to use of ride-hailing service in Indonesia. *Case Studies on Transport Policy*, 10(3), 1591-1601. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.05.017>
- Jeng, M. Y., Pai, F. Y., y Yeh, T. M. (2022). Antecedents for older adults' intention to use smart health wearable devices-technology anxiety as a moderator. *Behavioral sciences*, 12(4), 114. <https://doi.org/10.3390/bs12040114>
- Kim, H. N., Freddolino, P. P., y Greenhow, C. (2023a). Older adults' technology anxiety as a barrier to digital inclusion: a scoping review. *Educational Gerontology*, 49(12), 1021-1038. <https://doi.org/10.1080/03601277.2023.2202080>
- Kim, J., Jeon, S. W., Byun, H., y Yi, E. (2023b). Exploring E-health literacy and technology-use anxiety among older adults in Korea. *Healthcare*, 11(11), 1556. <https://doi.org/10.3390/healthcare11111556>
- Knapova, L., Klocek, A., y Elavsky, S. (2020). The Role of Psychological Factors in Older Adults' Readiness to Use eHealth Technology: Cross-Sectional Questionnaire Study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(5), 1-12. <https://doi.org/10.2196/14670>
- Kwarteng, M. A., Ntsiful, A., Osakwe, C. N., Jibril, A. B., y Chovancova, M. (2023). Cultural influences on future transportation technology usage: The role of personal innovativeness, technology anxiety and desire. *International Journal of Consumer Studies*, 47(2), 629-651. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12854>
- Macedo, I. M. (2017). Predicting the acceptance and use of information and communication technology by older adults: An empirical examination of the revised UTAUT2. *Computers in Human Behavior*, 75, 935-948. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.013>

- Meng, F., Guo, X., Peng, Z., Ye, Q., y Lai, K. H. (2022). Trust and elderly users' continuance intention regarding mobile health services: the contingent role of health and technology anxieties. *Information Technology & People*, 35(1), 259-280. <https://doi.org/10.1108/ITP-11-2019-0602>
- Meuter, M. L., Ostrom, A. L., Bitner, M. J., y Roundtree, R. (2003). The Influence of Technology Anxiety on Consumer Use and Experiences with Self-service Technologies. *Journal of Business Research*, 56(11), 899-906. [http://dx.doi.org/10.1016/S0148-2-963\(01\)00276-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0148-2-963(01)00276-4)
- Mitzner, T. L., Savla, J., Boot, W. R., Sharit, J., Charness, N., Czaja, S. J., y Rogers, W. A. (2019). Technology adoption by older adults: findings from the PRISM trial. *The Gerontologist*, 59(1), 34-44. <https://doi.org/10.1093/geront/gny113>
- Murciano, A., Martín-García, A. V., y Torrijos, P. (2022). Revisión sistemática de aceptación de la tecnología digital en personas mayores. Perspectiva de los modelos TAM. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 57(2), 105-117. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2022.01.004>
- Niemelä, J. (2007). Baby Boom Consumers and Technology: Shooting Down Stereotypes. *Journal of Consumer Marketing*, 24(5), 305-312. <http://dx.doi.org/10.1108/07363760710773120>
- Nunnally, J. C., y Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory*. McGraw-Hill.
- Peral-Peral, B., Villarejo-Ramos, Á. F., y Arenas-Gaitán, J. (2020). Self-efficacy and anxiety as determinants of older adults' use of Internet Banking Services. *Universal Access in the Information Society*, 19(4), 825-840. <https://doi.org/10.1007/s10209-019-00691-w>
- Pino-Juste, M. R., Soto-Carballo, J. G., y Rodríguez-López, B. (2015). Las personas mayores y las TIC. Un compromiso para reducir la brecha digital. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 26, 337-359. https://doi.org/10.7179/PSRI_2015.26.13
- Prado, S., y Cadavieco, J. (2013). Impacto de las TIC en las personas mayores en Asturias: mejora del autoconcepto y de la satisfacción. *Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (44), a241. <https://doi.org/10.21556/edutec.2013.44.325>
- Rodríguez, A. P., Jiménez, D. D., y Quero, J. M. (2024). Mitigando la Soledad a través de la Alfabetización Digital: Evaluación de los talleres de capacitación del proyecto Pharaon. *Paraninfo Digital*, 38, e3814. <https://www.ciberindex.com/index.php/pd/article/view/e3814p/6661>
- Seman, A. H. A., Ahmad, R., y Alhussian, H. S. A. (2020). Factors Influencing Acceptance of Technology by Senior Citizens: A Systematic Review. En Silhavy R. (Eds.), *Intelligent Algorithms in Software Engineering. Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 1224, pp. 352-365). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-51965-0>
- Siren, A., y Knudsen, S. G. (2017). Older adults and emerging digital service delivery: A mixed methods study on information and communications technology use, skills, and attitudes. *Journal of Aging & Social Policy*, 29, 35-50. <https://doi.org/10.1080/08959420.2016.1187036>
- Tabachnick, F., y Fidell, L. (2013). *Using Multivariate statistics*. Pearson.
- Tsai, T. H., Lin, W. Y., Chang, Y. S., Chang, P. C., y Lee, M. Y. (2020). Technology anxiety and resistance to change behavioral study of a wearable cardiac warming system using an extended TAM for older adults. *PloS One*, 15(1), e0227270. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227270>

- Volkom, M. V., Stapley, J. C., y Amaturro, V. (2014). Revisiting the Digital Divide: Generational Differences in Technology Use in Everyday Life. *North American Journal of Psychology*, 16(3), 557-574. <http://najp.us/wp-content/uploads/2013/11/Vol.-16-Issue-3.pdf>
- Wang, W., Zhang, Y., y Zhao, J. (2023). Technological or social? Influencing factors and mechanisms of the psychological digital divide in rural Chinese elderly. *Technology in Society*, 74, 102307. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102307>
- Zhang, Q., Guo, X., y Vogel, D. (2021). Information and communication technology use for life satisfaction among the elderly: a motivation perspective. *American Journal of Health Behavior*, 45(4), 701-710. <https://doi.org/10.5993/AJHB.45.4.9>

Iniciación profesional *online* aplicando el método *Design Thinking*: el rol del docente en la satisfacción de los estudiantes

Esther García López

Universidad Isabel I (España)

Abstract: This paper describes the impact that teaching has had on the level of satisfaction expressed by eight groups of students through surveys used in five editions of a course structured according to the Design Thinking method. The research was descriptive in nature and followed a primarily quantitative approach, although qualitative data analyses were also conducted to corroborate the findings. Student perceptions and satisfaction were described using measures of central tendency and dispersion. Correlation coefficients were also calculated, and regression analysis was performed to determine the relationship between the factors associated with teaching and the other elements assessed about student satisfaction. It was found that students feel a high degree of satisfaction with the development of teaching in this course, but there are still opportunities for improvement that are highlighted through the surveys and need to be addressed. It was confirmed that the relationship between students' perceptions of teaching and design is directly proportional and statistically significant, and it was established that satisfaction with the design of the learning process is highly dependent on satisfaction with the teaching performance.

Keywords: higher education; student satisfaction; teaching performance; design thinking

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Isabel I ofrece, entre el abanico de titulaciones adscritas a la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, el Máster en Diseño tecnopedagógico (*e-learning*). Esta titulación se compone de 9 asignaturas más un trabajo de finalización del máster (TFM), está diseñada para completar en tres trimestres (un curso académico) los 60 ECTS que la conforman y todos los procesos de enseñanza y aprendizaje se desarrollan en modalidad *online*.

En el último trimestre, corresponde cursar la asignatura «Aplicación práctica e iniciación profesional», cuyo propósito es que los estudiantes apliquen, de forma integrada, los aprendizajes que han adquirido a lo largo del curso. El proceso de aprendizaje está estructurado en cinco bloques formativos que coinciden con las etapas del método *Design Thinking*, a saber: empatizar, definir, idear, elaborar prototipos y evaluar.

Entre las actividades que se realizan regularmente en todas las asignaturas para asegurar la calidad del proceso de aprendizaje, se pide a los estudiantes que respondan una encuesta de satisfacción *online* de 28 ítems, divididos en tres variables: Planificación de la asignatura (8 ítems), Desarrollo de la enseñanza (10 ítems) y Resultados (10 ítems).

Las respuestas presentan una escala tipo Likert de 1 (Muy insatisfecho) a 4 (Muy satisfecho) y ofrecen la opción NS/NC (No sabe o no contesta); adicionalmente, los participantes pueden

expresar sus percepciones en un espacio abierto para comentarios. Los resultados que se comparten con la comunidad universitaria se calculan aplicando la media aritmética en cada ítem y la media de medias en cada variable. Finalmente, se obtiene el Grado de Satisfacción General calculando la media de las variables.

La encuesta está disponible en el aula virtual durante un período de seis a ocho semanas, durante las cuales se hacen recordatorios frecuentes a través de los diferentes medios de comunicación disponibles (tablón de anuncios, correo electrónico, etc.). La participación en este proceso es voluntaria y totalmente anónima.

En este trabajo se describe el impacto que ha tenido la labor docente en el grado de satisfacción que expresaron los estudiantes a través de las encuestas que se aplicaron, en cinco ediciones de esta asignatura, en concreto, entre los cursos 2018-2019 y 2022-2023.

2. CONTEXTO

2.1. El diseño de la asignatura y el rol del docente en el método *Design Thinking*

La asignatura «Aplicación práctica e iniciación profesional», del Máster en Diseño tecnopedagógico (*e-learning*) de la Universidad Isabel I, se imparte totalmente *online* en el último trimestre del plan de estudios y su propósito es que los estudiantes integren, en un todo coherente, los aprendizajes que han adquirido durante su formación y los apliquen a una situación educativa, real o simulada, siguiendo un proceso sistemático que los lleva desde una idea poco definida que plantean al inicio hasta una propuesta que responde a una necesidad educativa concreta y que entregan al final. El enfoque de la asignatura está centrado en el aprendizaje, por lo que se espera que el estudiante complemente sus conocimientos a través del descubrimiento, la elaboración y la aplicación a situaciones problemáticas específicas (Seivane y Brenlla, 2021).

Teniendo presente que las instituciones educativas deben promover métodos de enseñanza que mejoren los entornos de aprendizaje (García-García et al., 2021) y partiendo de la premisa de que esta asignatura tiene naturaleza eminentemente práctica y está enmarcada en el desarrollo de competencias, se seleccionó una metodología alternativa que, a través de planteamientos flexibles y adaptables a diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, siguiera una secuencia y propiciara la construcción paulatina de desempeños competentes (Zurita et al., 2011).

Así, se emplea el método *Design Thinking* como hilo conductor del aprendizaje considerando que, aunque sus ámbitos de aplicación generalmente se vinculan a la ingeniería, el diseño de productos y los negocios, la creciente demanda de personas que apliquen el pensamiento creativo e innovador a la solución de problemas reales ha hecho que este método gane terreno en el mundo educativo (Choi et al., 2022) y, en el caso particular de la asignatura «Aplicación práctica e iniciación profesional», reúne las características necesarias para lograr los objetivos.

El método *Design Thinking* está estructurado en un conjunto de fases que en la literatura se han descrito de formas diversas y se han tratado usando diferentes términos, pero, en general, los autores coinciden en cinco fases, a saber: empatizar, definir, idear, elaborar prototipos y evaluar (Thi et al., 2022; Vieira, 2024). Siguiendo el método, estas fases son la base para el desarrollo de las actividades de aprendizaje en la asignatura.

El rol del docente a lo largo del proceso es el de facilitador que presenta a los estudiantes algunos retos contextualizados, plantea un conjunto de actividades y ofrece herramientas adecuadas para abordarlas; además, estimula a los estudiantes para que den rienda suelta a su creatividad y promueve un ambiente propicio para que reflexionen sobre las estrategias y decisiones que funcionan y las que no (Guaman-Quintanilla et al., 2023). Al tratarse de una asignatura impartida totalmente *online*, estas tareas docentes deben asumirse desde las particulares características de los entornos virtuales, lo que convierte al profesor en un tutor y un dinamizador del proceso de aprendizaje a distancia. Como parte de las labores ineludibles de la docencia, también le corresponde evaluar los aprendizajes a través del desempeño de los estudiantes en las diferentes fases.

El punto de partida del método *Design Thinking* es la valoración previa del problema que se espera resolver y la comprensión profunda del contexto que rodea a los beneficiarios del diseño, empatizando con su realidad (Latorre-Coscolluela et al., 2020); de acuerdo con ello, en la primera etapa de la asignatura (Fase Empatizar) el docente presenta al grupo-aula un conjunto de retos que enfrenta actualmente la modalidad *e-learning* y les pide definir un problema del ámbito educativo que esperan resolver, así como describir la población beneficiaria de su futura propuesta de solución.

La segunda etapa (Fase Definir) está dirigida a precisar los elementos que realmente añaden valor a la definición del problema que se quiere resolver (Jerónimo et al., 2021); para hacerlo, en el módulo práctico se explican a los estudiantes tres técnicas que les permitirán determinar con precisión las necesidades que subyacen al problema que se han planteado y se les solicita elegir una de estas técnicas (o incluso proponer una distinta), así como describir el proceso y los resultados de aplicarla.

En la tercera etapa (Fase Idear) se propicia que activen su creatividad y empleen el pensamiento divergente y convergente (Vieira, 2024) mediante la aplicación de una técnica para generar posibles soluciones; aunque se les sugiere la técnica de la lluvia de ideas, pueden escoger otra que prefieran. Del conjunto de ideas que surjan, los propios estudiantes seleccionarán, mediante un proceso sistemático, la mejor o más adecuada para el problema que quieren resolver y para el contexto que lo define.

En la cuarta etapa (Elaborar prototipos) se les ofrecen recursos y algunas formas ampliamente utilizadas en la elaboración de modelos para que seleccionen la que mejor se adapte a las características de su propuesta. Se ponen a su disposición, además, ejemplos de prototipos.

La última etapa (Evaluar) se materializa a través de la técnica conocida como *Elevator Pitch*, en la que se pide a los estudiantes presentar su prototipo en un vídeo breve (máximo 1 minuto), para lo cual deben elaborar tanto el guion como la pieza audiovisual.

Los módulos prácticos se van habilitando a medida que son necesarios para desarrollar las actividades y los estudiantes pueden interactuar con los contenidos a su propio ritmo, con la única restricción de cumplir la temporalización de las entregas. La interacción con el docente y los compañeros del aula se basa en los foros de dudas, el tablón de anuncios y el correo electrónico institucional.

Durante cada fase el docente estimula la autonomía, la toma de decisiones y la creatividad a través de comunicaciones que pueden ser generales para todo el grupo-aula o individualizadas

en los casos que se detecte la necesidad de una atención particular; también responde a las dudas o inquietudes que los estudiantes planteen, bien sea por los medios asíncronos disponibles o en las tutorías virtuales síncronas que se implementan como espacios de encuentro a lo largo del período.

2.2. La labor docente en la satisfacción de los estudiantes

La educación superior tiene un compromiso con el desarrollo de su entorno, con la generación de conocimiento y con la formación de futuros profesionales, que solo puede cumplir en la medida en que las instituciones garanticen la calidad de cada una de sus acciones. De acuerdo con esta línea de pensamiento, las instancias administrativas con responsabilidad sobre la estructura, las actuaciones y los resultados de la educación superior en los diferentes países han establecido sistemas de aseguramiento de la calidad que contribuyan a la supervisión y el control de las actividades formativas desde dos perspectivas: interna, conocida como autoevaluación, y externa, llamada también acreditación (Clavijo-Cáceres y Balaguera-Rodríguez, 2020).

Ambos tipos de evaluación comparten variables y dimensiones cuya medición y análisis es esencial para valorar la calidad de la formación y entre ellas destaca la labor del docente, tanto por su influencia sobre el diseño de cada acción formativa como por su rol de guía para el proceso de aprendizaje.

Los docentes pueden promover la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas de los estudiantes con acciones tales como: crear oportunidades para que elijan la forma de trabajar y para que se expresen, implementar dinámicas para que aprendan haciendo, ofrecer ayudas cuando tienen dificultades y ser receptivo a sus preguntas y comentarios; un estilo docente de este tipo conduce a que el alumnado desarrolle mayor compromiso, motivación y bienestar subjetivo (Gutiérrez et al., 2018).

Más específicamente, diversos estudios han subrayado la relevancia de la docencia para la satisfacción de los estudiantes con los procesos formativos (Blázquez et al., 2013; Díaz-Camacho et al., 2022; González-Contreras et al., 2019; Trigueros y Navarro, 2019), puesto que es el docente quien planifica e implementa las decisiones metodológicas y quien lideriza la dinámica de interacción en las clases. La forma de actuar del docente, su grado de empatía y su estilo de enseñanza crean un clima que impacta sobre la actitud de los alumnos frente a los aprendizajes que deben abordar y frente al proceso que deben seguir para hacerlo; la presencia de factores motivadores genera satisfacción y su ausencia produce el efecto contrario (Vicente et al., 2019). Algunas investigaciones han identificado la interacción con los estudiantes y la comunicación como elementos que contribuyen a la satisfacción del alumnado (Abellán-Roselló y Fernández-Rodicio, 2023).

Los estudiantes, por otro lado, como beneficiarios e interlocutores de la docencia, desde hace décadas se han considerado evaluadores válidos de esta labor (Castro et al., 2020; González-Peitado et al., 2017; Seivane y Brenlla, 2021). Las encuestas que se les pide responder a través de cuestionarios se han convertido en la principal fuente de información sobre uno de los indicadores más utilizados al evaluar la calidad de las instituciones de educación superior, la docencia, y la participación de los estudiantes ya se ha incorporado a los sistemas institucionales de aseguramiento de la calidad (Leguey et al., 2018; Molero y Ruiz, 2005).

En este marco de referencia, resulta de interés conocer el impacto que tiene el rol del docente en la satisfacción de los estudiantes a partir de lo que ellos mismos expresan en las encuestas que se aplican como parte del proceso de autoevaluación de la calidad. El análisis de las percepciones de los estudiantes no solo aporta información fundamental para mejorar la experiencia de aprendizaje en las asignaturas, sino que les proporciona a los docentes una visión más clara de los aspectos de su práctica que deben fortalecer porque cumplen su propósito y aquellos que necesitan cambiar.

3. METODOLOGÍA

3.1. Preguntas de investigación

Con el objetivo general de determinar el rol del docente en la satisfacción expresada por los estudiantes en las encuestas de la asignatura «Aplicación práctica e iniciación profesional» del Máster en Diseño Tecnopedagógico (*e-learning*) de la Universidad Isabel I entre los cursos 2018-2019 y 2022-2023, se establecieron dos preguntas de investigación: ¿cuál es el grado de satisfacción que manifiestan los estudiantes de esta asignatura en cuanto a la labor docente?, y ¿la labor docente influye sobre otros aspectos que se valoran en las encuestas de satisfacción?

3.2. Instrumento

Los datos sobre las percepciones de los estudiantes se obtuvieron a partir de las encuestas de satisfacción que la Universidad Isabel I aplicó al alumnado matriculado en la asignatura durante los períodos en estudio, como parte de las actividades habituales que la institución realiza en el marco del Sistema de Garantía Interno de Calidad.

La encuesta de satisfacción que se aplica institucionalmente en este tipo de asignaturas se materializa en un cuestionario *online* de 28 ítems, agrupados en tres variables: Planificación de la asignatura (8 ítems), Desarrollo de la enseñanza (10 ítems) y Resultados (10 ítems).

Las respuestas ofrecen una escala tipo Likert con valores de 1 (Muy insatisfecho) a 4 (Muy satisfecho) y los estudiantes también pueden seleccionar la opción NS/NC (No sabe o no contesta); en el procesamiento habitual para el cálculo de la satisfacción, los resultados se obtienen aplicando la media aritmética en cada ítem y la media de medias en cada variable. Finalmente, se obtiene el Grado de Satisfacción General calculando la media de las variables. Las valoraciones y medias con valor de 3 o superior se consideran manifestaciones de satisfacción, mientras que las inferiores a 3 se interpretan como expresiones de insatisfacción.

Además de estos ítems de respuesta cuantitativa, los participantes pueden expresar sus percepciones en un espacio abierto para comentarios.

3.3. Procedimiento

La investigación fue de naturaleza descriptiva y siguió un enfoque fundamentalmente cuantitativo, aunque se realizaron también análisis de datos cualitativos que corroboraron los hallazgos.

Como primer paso para el análisis se recogió la información registrada en la base de datos institucional en relación con las respuestas a las encuestas de satisfacción aplicadas en todas las aulas de la asignatura en estudio desde el curso 2018-2019 hasta el 2022-2023. Los datos

estaban completamente anonimizados, de forma que se trabajó con las valoraciones numéricas que había marcado cada estudiante en los diferentes ítems y con los comentarios que hubiesen incorporado en el espacio abierto, pero no se tuvo acceso a ningún dato personal que permitiera relacionar las respuestas con estudiantes específicos.

Por otra parte, las valoraciones estaban separadas por grupo-aula y sí se tenían datos personales del docente responsable de cada grupo. Para anonimizarlos a efectos del análisis se asignó un código a cada docente de la forma Dx, donde x representa un número secuencial que diferencia a los profesores entre sí, sin identificarlos.

Una vez organizados los datos, el siguiente paso fue el análisis de la participación en las encuestas, el cual se desarrolló trabajando con los datos originales, tal como fueron recogidos, por la naturaleza de la información que se necesitaba.

Para responder a las preguntas de investigación, por otra parte, se reorganizaron los ítems del cuestionario; la agrupación en las encuestas obedece a las tres variables que se han establecido institucionalmente con el fin de responder a los objetivos de aseguramiento de la calidad, pero considerando el propósito de este estudio, los ítems y los comentarios abiertos se reagruparon en dos grandes categorías que constituyen las variables de análisis: (a) Docencia, que recoge las respuestas relacionadas con comunicación e interacción, dinamización, atención al estudiante, tutorización, evaluación de aprendizajes y satisfacción global con la labor docente; (b) Diseño del proceso de aprendizaje (en adelante Diseño), que reúne las respuestas vinculadas a planificación, temporalización, contenidos, actividades, procesos de evaluación y satisfacción general con la planificación, con el desarrollo del aprendizaje y con la asignatura propiamente dicha.

Así agrupados, para la variable de Docencia se analizaron 16 ítems y 25 comentarios, de los cuales 21 tenían una orientación positiva y 4 manifestaban insatisfacción por parte de los estudiantes. Por otra parte, en la variable Diseño se trabajó con 12 ítems y 17 comentarios, entre los cuales 5 expresaban descontento y 12 satisfacción.

En el caso de los ítems de la encuesta, al tratarse de datos cuantitativos se procesaron mediante análisis estadísticos que incluyeron medidas de tendencia central y de dispersión, coeficientes de correlación y análisis de regresión. Para los comentarios, siendo datos cualitativos, se aplicó un análisis mixto que permitiera su interpretación tanto desde la perspectiva cuantitativa como cualitativa.

Para obtener los resultados que se exponen a continuación se analizaron datos provenientes de 127 encuestas de satisfacción, respondidas por 8 grupos de estudiantes, en 5 ediciones de la asignatura, desde el curso 2018-2019 hasta el 2022-2023.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La primera variable de análisis fue la participación de los estudiantes en la encuesta, con la finalidad de determinar si los datos provenían de un número de alumnos suficiente para hacer inferencias confiables sobre la población que conformaba cada grupo. Los porcentajes de participación se ubicaron entre el 27,27% (grupo 2020-21 D3) y el 61,90% (grupo 2022-23 D3). Se analizó con detalle el grupo con el porcentaje más bajo de participación por ser el único que no alcanzaba el 35% de los estudiantes (porcentaje que la Universidad Isabel I ha establecido como mínimo para considerar que una encuesta es válida para participar en el programa Docencia) y

se decidió incluirlo en el estudio por los aportes que podía hacer a los objetivos, especialmente a través de los comentarios que los estudiantes habían expresado en el espacio abierto. La figura 1 muestra la participación por grupo.



Figura 1. Participación por grupo en las encuestas de satisfacción

En cuanto a las valoraciones que los estudiantes atribuyeron a la Docencia, se analizaron los 16 ítems de la encuesta y los 25 comentarios vinculados a esta variable. En la tabla 1 pueden verse las medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los diferentes aspectos de la labor docente.

Tabla 1. Percepciones sobre la labor docente: medidas de tendencia central y dispersión.

Aspecto de la labor docente	Media	Mediana	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
Comunicación/interacción	3,56	3,58	0,41	2,69	4,00
Dinamización	3,42	3,29	0,38	2,92	4,00
Atención al estudiante	3,52	3,50	0,38	2,77	4,00
Tutorización	3,48	3,57	0,41	2,67	4,00
Evaluación de los aprendizajes	3,52	3,63	0,44	2,85	4,00
Satisfacción global	3,47	3,54	0,47	2,69	4,00

Considerando que las valoraciones se basan en una escala de 1 (Muy insatisfecho) a 4 (Muy satisfecho), se deriva de estos resultados que los estudiantes manifestaron sentirse entre Satisfecho y Muy satisfecho en cuanto a la labor de los docentes que impartieron esta asignatura en los períodos analizados.

Al mirar los datos con más detalle, destacan las medias del grupo 2022-23 D3 por ser las más bajas entre los 8 grupos que se analizaron (ver Figura 2), especialmente porque se trata del grupo que logró mayor participación en las cinco ediciones de la asignatura. En el otro extremo, las medias más altas se obtuvieron en el grupo 2020-21 D3 que, al mismo tiempo, es el que tuvo menor participación.

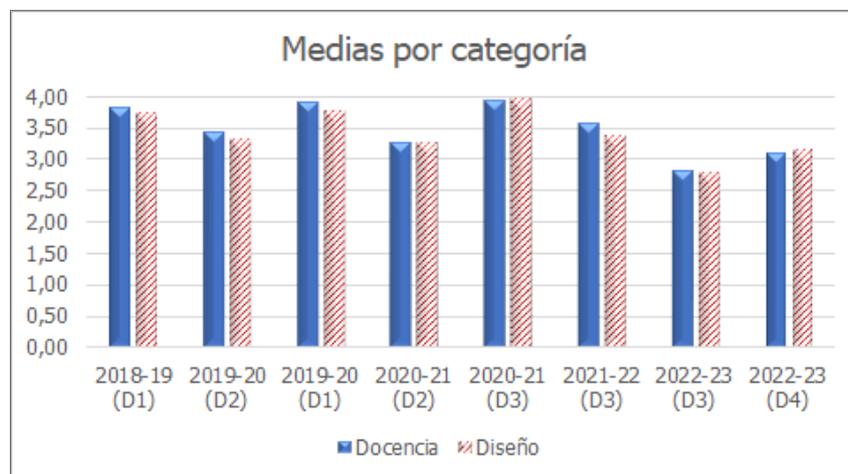


Figura 2. Representación comparativa entre encuestas de las medias por variable

Estos resultados son coherentes con los que se obtuvieron al analizar los comentarios que los estudiantes expresaron en el espacio abierto dispuesto para ello. 21 alumnos manifestaron su satisfacción a través de afirmaciones de naturaleza positiva, como se puede apreciar en los siguientes ejemplos:

«La atención de D1 ha sido inmejorable, aportando retroalimentaciones detalladas, correos informativos continuos, mostrándose a disposición en todo momento...»

«Mis felicitaciones a D2. Me ha gustado mucho su predisposición para ayudarnos en todo momento, incluso cuando no le correspondía. Disfruta con su trabajo y eso se nota».

«Agradecer a la profesora D3 su retroalimentación y sus correcciones que son siempre oportunas y útiles. También la atención y disponibilidad para poder preguntarle dudas».

«...Pienso que la docente ha actuado correctamente avisando a la gente y no *suspendiéndoles directamente. De esta manera, los involucrados se dan cuenta de su fallo y aprenden para situaciones posteriores*».

«Las retroalimentaciones han sido muy buenas y me han motivado a realizar el trabajo de la mejor manera posible».

Destacan entre los comentarios las repetidas referencias a la retroalimentación, la comunicación y la disponibilidad para apoyarlos, lo que lleva a pensar que son factores relevantes para la satisfacción de los estudiantes con la labor docente.

Sin embargo, también se encontraron comentarios de 4 estudiantes que expresaban insatisfacción, como se puede ver en los siguientes ejemplos:

«El feedback recibido por el profesor es correcto, pero se demoran, implicando que no puedes implementar [sic] “*las mejoras*” o *sugerencias del docente, resultando de poca utilidad y causando bastante frustración, ya que implica mucho tiempo, trabajo y no se ven recompensados*».

«Sus correcciones y sus respuestas entrañan más dudas que las que ya se han generado. Además de corregir a dos días [sic] *la tarea de la siguiente tarea que tenía relación con ella*».

También en este grupo de comentarios destaca la retroalimentación como un factor relevante, pero haciendo énfasis en que su utilidad depende de que se produzca oportunamente.

Se deriva de los resultados obtenidos que los estudiantes sienten un alto grado de satisfacción con el desarrollo de la docencia en esta asignatura, pero aún hay oportunidades de mejora que se manifiestan a través de las encuestas y a las que debe prestarse atención.

En 4 de los 8 grupos de estudiantes (50%) el ítem que obtuvo la media más baja fue «*Las actividades planteadas por el/la docente han fomentado mi interés por profundizar en los contenidos de la asignatura*», seguido por el ítem «*El/la docente ha despertado mi interés por la asignatura*» que presentó la media más baja en 3 grupos (37,5%). En el otro extremo, las medias más altas tuvieron un comportamiento más disperso que no permite destacar ningún ítem en particular.

En cuanto a la influencia de la labor docente sobre otros aspectos que se valoran en las encuestas, los datos confirman que las valoraciones de los grupos en cuanto a la docencia y el diseño del proceso de aprendizaje son muy similares y, en la mayoría de los casos, la percepción sobre la labor docente supera ligeramente la apreciación sobre otros aspectos de la asignatura.

Estos resultados llevan a pensar que la relación entre la percepción de los estudiantes sobre la Docencia y sobre el Diseño es directamente proporcional, una interpretación que se confirmó al calcular la correlación entre estas variables y verificar que es de 0,93 y que los valores son estadísticamente significativos.

Al realizar el análisis de regresión, se encontró que la relación entre la variable Docencia y la variable Diseño es estadísticamente significativa ($F = 774,20$; $p < 0,001$) y se estableció una dependencia de la satisfacción en cuanto al Diseño con la satisfacción en cuanto a la Docencia del 85,89%.

5. CONCLUSIONES

Aunque la participación en las encuestas de satisfacción de la asignatura durante los períodos en estudio es aceptable en términos de la interpretación de los resultados para estos grupos concretos, es innegable que se debe continuar trabajando en estrategias que incentiven a los estudiantes a expresar sus percepciones, como mecanismo para la mejora de su propio proceso de aprendizaje.

El análisis de los datos cuantitativos arroja un alto grado de satisfacción con la labor docente en esta asignatura a lo largo de las cinco ediciones estudiadas y ello se confirma con las expresiones de los estudiantes en formato abierto, en las que agradecen, felicitan y destacan aspectos como la flexibilidad, el apoyo constante y las retroalimentaciones nutridas que los ayudan a mejorar. Sin embargo, es necesario seguir prestando la debida atención a los comentarios que les permiten expresarse libre y abiertamente sobre los aspectos que más los afectan, con el objetivo de identificar y atender aquellos elementos que dificultan su proceso de aprendizaje o que los desmotivan.

Los resultados de la correlación y del análisis de regresión llevan a concluir que la labor docente en esta asignatura resulta esencial para la satisfacción de los estudiantes con todos los elementos del proceso formativo, puesto que existe una alta dependencia entre la atención adecuada de sus necesidades y la percepción positiva de los otros aspectos de la formación.

Estas conclusiones se potencian al estar inmersas en la modalidad educativa *e-learning*, puesto que en ese contexto el docente actúa como referente y guía en un proceso de aprendizaje definido por la separación entre el estudiante y el entorno en el que se genera y se valora el aprendizaje. La comunicación, la interacción y la dinamización adecuada pueden ser las claves para la motivación del estudiante y para el éxito de su formación.

Sin embargo, también es importante destacar, como limitaciones de este trabajo, que los resultados extraídos del análisis solo pueden describir a la población específica que ha formado parte del estudio y no son generalizables a otras asignaturas, a la titulación o a la universidad. Las características particulares de esta asignatura, la metodología diferenciada que se aplica para el proceso de aprendizaje y la cantidad de estudiantes que participaron en las encuestas no permiten esta generalización.

REFERENCIAS

- Abellán-Roselló, L., y Fernández-Rodicio, C. I. (2023). Análisis de la satisfacción de la actividad docente medida a través del alumnado en contextos universitarios siguiendo el Modelo de Calidad de la Situación Educativa. *Revista Complutense de Educación*, 34(4), 821-831. <https://dx.doi.org/10.5209/rced.80155>
- Blázquez, J., Chamizo, J., Cano, E., y Gutiérrez, S. (2013). Calidad de vida universitaria: Identificación de los principales indicadores de satisfacción estudiantil. *Revista de Educación*, 362. 458-484. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2013-362-238>
- Castro, M., Navarro, E., y Blanco, Á. (2020). La calidad de la docencia percibida por el alumnado y el profesorado universitarios: análisis de la dimensionalidad de un cuestionario de evaluación docente. *Educación XXI*, 23(2), 41-65. <https://doi.org/10.5944/educXX1.25711>
- Choi, Y., Sung, E., y Lee S. (2022). design thinking for preservice technology and engineering education. *Technology and Engineering Teacher*, 82(2), 31-34.
- Clavijo-Cáceres, D., y Balaguera-Rodríguez, A. (2020). La calidad y la docencia universitaria: algunos criterios para su valoración. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(1), 127-139. <https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n1.2020.11688>
- Díaz-Camacho, R., Rivera, J., Encalada, I., y Romani, U. (2022). La satisfacción estudiantil en la educación virtual: una revisión sistemática internacional. *CHAKIÑAN. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 16, 177-193.

- García-García, F. J., Moctezuma-Ramírez, E. E., y Yurén, T. (2021). Aprender a aprender en universidades 4.0. Obsolescencia humana y cambio a corto plazo. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 33(1), 221-241. <https://doi.org/10.14201/teri.23548>
- González-Contreras, A., Pérez-Villalobos, C., Hechenleitner, M., Vaccarezza-Garrido, G., y Toirkens-Niklitschek, J. (2019). Satisfacción académica y prácticas pedagógicas percibidas por estudiantes de salud de Chile. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(3), 103-107. <https://doi.org/10.33588/fem.223.992>
- González-Peiteado, M., Pino-Juste, M., y Penado-Abilleira, M. (2017). Estudio de la satisfacción percibida por los estudiantes de la UNED con su vida universitaria. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(1), 243-260. <https://doi.org/10.5944/ried.20.1.16377>
- Guaman-Quintanilla, S., Everaert, P., Chiluiza, K., y Valcke, M. (2023). Impact of design thinking in higher education: a multi-actor perspective on problem solving and creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, 33, 217-240. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09724-z>
- Gutiérrez, M., Tomás, J., y Alberola, S. (2018) Apoyo docente, compromiso académico y satisfacción del alumnado universitario. *Estudios sobre Educación*, 35, 535-555. <https://doi.org/10.15581/004.35.535-555>
- Jerónimo, R., Almeida, M., y Gómez, J. (2021). Design thinking de contenidos para dispositivos móviles para niños con síndrome de Down. *Revista de Investigación en Educación*, 19(2), 192-208. <https://doi.org/10.35869/reined.v19i2.3675>
- Latorre-Coscolluela, C., Vázquez-Toledo, S., Rodríguez-Martínez, A., y Liesa-Orús, M. (2020). Design Thinking: creatividad y pensamiento crítico en la universidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22, e28, 1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e28.2917>
- Leguey, S. Leguey, S., y Matosas, L. (2018). ¿De qué depende la satisfacción del alumnado con la actividad docente? *Revista Espacios*, 39 (17), 13-27.
- Molero, D., y Ruiz, J. (2005). La evaluación de la docencia universitaria. dimensiones y variables más relevantes. *RIE: Revista de Investigación Educativa*, 23(1), 57-84.
- Seivane, M. S., y Brenlla, M.E. (2021). Evaluación de la calidad docente universitaria desde la perspectiva de los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* 14(1), 35-46. <https://doi.org/10.15366/riee2021.14.1.002>
- Thi, N., Ngoc, N., y Quoc, P. (2022). Application of design thinking to implement innovation policy in teaching table tennis for students – the case of Vietnam National University, Hanoi. *Conhecimento & Diversidade*, 14(35) 119-130. <https://doi.org/10.18316/rcd.v14i35.10692>
- Trigueros, R., y Navarro, N. (2019). La influencia del docente sobre la motivación, las estrategias de aprendizaje, pensamiento crítico y rendimiento académico de los estudiantes de secundaria en el área de Educación Física. *Psychology, Society, & Education*, 11(1), 137-150.
- Vicente, M., López, P., Trejo, C., y González, S. (2019). Satisfacción docente y su influencia en la satisfacción del alumnado. *International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología*, N°1 - Monográfico 2, 37-56.

- Vieira, M. (2024). How design thinking can make STEM education thrive in the AI era. *Teaching Science*, 70(1), 6-10.
- Zurita, F., Soto, J., Zurita, F., Gallardo, M., y Padilla, N. (2011). El trabajo del estudiante y el uso de plataforma de apoyo a la docencia, como opciones metodológicas en la universidad. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1129-1154.

Uso problemático de internet y adicciones comportamentales en población general, estudiantes y adolescentes

Sara García Sánchez

Universidad Católica de Ávila (España)

Abstract: Currently, the use of technology and the internet is widespread, and access to these resources occurs at very early ages. These tools offer many advantages but also pose risks that need to be mitigated, especially for young people. According to data from the 2023 Survey on Drug Use in Secondary Education in Spain (Spanish acronym: ESTUDES), one in five Spanish youths aged 14 to 18 may exhibit compulsive internet use. This theoretical reflection aims to delve into the topic and analyse the existing risk and protective factors to better understand the phenomenon and serve as a basis for proposing comprehensive educational plans to reduce the associated risks. To achieve this, it is crucial to involve families and examine their predominant role, as they can serve as a significant protective factor.

Keywords: problematic internet use, behavioural addictions, risk factors, protective factors, students

1. INTRODUCCIÓN

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante, TIC) y de gran variedad de recursos digitales está muy extendido en la actualidad en prácticamente todos los ámbitos de nuestra vida; como el uso de mensajería instantánea, redes sociales, acceso y búsqueda de información, realización de gestiones online, etc.

Según López-Fernández (2015), son múltiples las ventajas que nos puede ofrecer el uso de internet, como facilitar el acceso a la información, facilitar las comunicaciones y acortar distancias geográficas, etc. Pero, aparte de estos beneficios, si se hace un uso excesivo de estas herramientas, se puede generar un uso problemático que conlleve dificultades similares a las asociadas a las adicciones comportamentales.

Este capítulo trata sobre el uso problemático de internet, centrandolo en estudiantes y adolescentes, ya que los datos indican que es en esta etapa en la que existe más prevalencia de la problemática. La adolescencia es una etapa de desarrollo que se caracteriza por el establecimiento de relaciones sociales, la búsqueda de la identidad y la exploración de nuevas experiencias, con lo que el acceso a internet puede ofrecer innumerables oportunidades, así como riesgos significativos.

Para conceptualizar el uso problemático de internet hay diversos modelos explicativos, ya que es un concepto bastante complejo. Algunos de los autores que han estudiado el tema lo consideran como un trastorno del control de los impulsos (Lee et al., 2012; Young, 1998). Por otro lado, otros autores lo consideran adicción conductual (Grant et al., 2010; Griffiths, 1999; Tao et

al., 2010) y por último hay otra vertiente que se centra en el pensamiento que surge durante el desarrollo de este uso problemático (Davis, 2001).

Actualmente, ni el manual diagnóstico DSM-5 (American Psychiatric Association, 2014) ni el CIE-10 (Organización Mundial de la Salud, 1992) reconocen la adicción a internet como una psicopatología, pero es una problemática que cada vez está más presente y se tiene en cuenta tanto en la realización de estudios como en la literatura científica.

2. USO PROBLEMÁTICO DE INTERNET

En primer lugar, es interesante revisar los datos sobre el uso medio de internet en la población española.

Según un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2023) mediante la Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y comunicación de los Hogares, “en el año 2023, el 95,3% de la población, de 17 a 74 años, ha utilizado internet en los últimos 3 meses, 0,9 puntos más que en 2022”. Se pueden observar los datos detallados en la Tabla 1.

Tabla 1. Población de 16 a 74 años que ha usado Internet en los últimos tres meses por edad. Serie 2018-2023 (%)

	2023	2022	2021	2020	2019	2018
Hombres						
Total (de 16 a 74)	95,3	94,5	93,9	93,2	90,7	86,6
De 16 a 24	99,9	99,7	99,7	99,9	99,2	98,3
De 25 a 34	99,6	99,6	99,4	99,6	98,2	97,0
De 35 a 44	98,8	98,7	98,1	98,8	97,0	96,4
De 45 a 54	97,8	96,7	97,4	96,5	92,6	89,6
De 55 a 64	92,9	92,3	90,0	88,6	87,2	78,1
De 65 a 74	79,7	76,4	74,6	70,5	63,7	51,2
Mujeres						
Total (de 16 a 74)	95,6	94,5	93,9	93,2	90,7	85,6
De 16 a 24	99,7	99,8	99,6	99,6	99,0	98,7
De 25 a 34	99,5	99,4	99,2	99,7	97,6	98,4
De 35 a 44	99,2	99,3	98,6	99,2	97,8	96,8
De 45 a 54	97,7	97,5	98,7	97,7	96,2	92,5
De 55 a 64	95,7	92,5	92,1	90,3	85,8	74,1
De 65 a 74	80,5	76,5	72,0	68,9	63,5	47,1

Fuente: Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los Hogares. INE <https://acortar.link/snotwZ>

Se puede ver también en los datos que presenta el informe del INE (2023), que a medida que va aumentando la edad, desciende el uso de internet, siendo las personas del grupo de edad de 65 a 74 años los que menos uso hacen (siendo un 79,7% el uso que hacen los hombres y un 80,5% el que hacen las mujeres).

Tras conocer estos datos aportados por el INE sobre el uso de internet, es interesante analizar los datos que aporta la Encuesta sobre uso de drogas en enseñanzas secundarias en España (ESTUDES) dados por el Ministerio de Sanidad (2023).

En la encuesta ESTUDES, realizada cada dos años por el Plan Nacional sobre Drogas, se recogen datos sobre el consumo de drogas y otras adicciones en estudiantes de 14 a 18 años de toda España. Dentro de esta encuesta se realiza un informe sobre las adicciones comportamentales, entre las que podemos encontrar; el juego patológico, el uso problemático de internet, jugar con dinero online, uso de videojuegos, etc.

En esta encuesta, para la valoración de la existencia de un uso problemático de internet se utiliza la escala CIUS (Meerkerk et al., 2009). Esta escala cuenta con 14 ítems (tipo Likert) que abarcan un total de cinco dimensiones (Ortuño-Sierra et al., 2022):

Pérdida de control: hace referencia a la incapacidad de regular y reducir el tiempo de uso, así como su comportamiento en línea (ítems 1, 2, 5 y 9. Encuesta EDADES).

Ítem 1: ¿Con qué frecuencia le ha resultado difícil dejar de usar internet cuando estaba conectado?

Ítem 2: ¿Con qué frecuencia ha seguido conectado a internet a pesar de querer parar?

Ítem 5: ¿Con qué frecuencia duerme menos por estar conectado a internet?

Ítem 9: ¿Con qué frecuencia ha intentado pasar menos tiempo conectado a internet y no lo ha conseguido?

Preocupación: se refiere a la importancia que tiene el uso de internet en la vida de la persona: si piensa constantemente en ello, si siente ansiedad por estar desconectado, etc. (ítems 4, 6 y 7. Encuesta EDADES).

Ítem 4: ¿Con qué frecuencia prefiere conectarse a internet en vez de pasar el tiempo con otros (padres, amigos...)?

Ítem 6: ¿Con qué frecuencia se encuentra pensando en internet, aunque no esté conectado?

Ítem 7: ¿Con qué frecuencia está deseando conectarse a internet?

Síntomas de abstinencia: hace referencia al sentimiento de malestar o incomodidad que se experimenta cuando no se puede hacer uso de internet (ítem 14. Encuesta EDADES).

Ítem 14: ¿Con qué frecuencia se siente inquieto, frustrado o irritado si no puede usar internet?

Afrontamiento o modificación del estado de ánimo: hace referencia a cómo el uso de internet puede modificar el estado de ánimo, por ejemplo, utilizarlo para reducir el estrés, la ansiedad, o escapar de situaciones negativas (ítems 12 y 13. Encuesta EDADES).

Ítem 12: ¿Con qué frecuencia se conecta a internet cuando está “de bajón”?

Ítem 13: ¿Con qué frecuencia se conecta a internet para olvidar sus penas o sentimientos negativos?

Conflicto: se refiere a las dificultades que le puede ocasionar a una persona en su vida social, personal o laboral/profesional (ítems 3, 8 10 y 11. Encuesta EDADES).

Ítem 3: ¿Con qué frecuencia sus padres o amigos le dicen que debería pasar menos tiempo en internet?

Ítem 8: ¿Con qué frecuencia piensa que debería usar menos internet?

Ítem 10: ¿Con qué frecuencia intenta terminar su trabajo a toda prisa para conectarse a internet?

Ítem 11: ¿Con qué frecuencia descuida sus obligaciones (deberes, estar con la familia...) porque prefiere conectarse a internet?

En esta escala, las posibles respuestas son “nunca”, “rara vez”, “alguna vez”, “a menudo” y “muy frecuentemente” que corresponden a una puntuación de cero, uno, dos, tres y cuatro puntos respectivamente. La puntuación total es 56, y cuando se obtiene una puntuación mayor o igual a 28 es cuando indica que es posible la existencia de un uso compulsivo de internet (EDADES, 2022).

Con respecto a la escala CIUS, Ortuño-Sierra et al., (2022) realizaron una validación del cuestionario en adolescentes españoles y determinaron que puede ser una herramienta adecuada para medir esta problemática.

Además de la encuesta ESTUDES, destinada a estudiantes de 14 a 18 años, desde el Plan Nacional sobre Drogas (2022) se realiza la encuesta EDADES sobre adicciones a población general (de 15 a 64 años) y también se realizó un Estudio piloto en 2023 para población de 1º y 2º de Educación Secundaria Obligatoria (de 12 y 13 años).

A continuación, en la Tabla 2 se presentan los datos fundamentales aportados por las Encuestas ESTUDES, EDADES y el Estudio piloto de 2022, relativos a la prevalencia del uso problemático de internet en cada una de las franjas de edad mencionadas anteriormente.

Tabla 2. Prevalencia de uso problemático de internet en estudiantes de 14 a 18 años (ESTUDES, 2023)

Prevalencia de posible uso problemático de internet (CIUS\geq28) en España 2023			
12-13 AÑOS			
Uso problemático de internet (CIUS \geq 28)	14,5	11,0	18,0
14-18 AÑOS			
Uso problemático de internet (CIUS \geq 28)	20,5	15,3	25,9
POBLACIÓN GENERAL (EDADES, 2022)			
Uso problemático de internet (CIUS \geq 28)	3,5	3,4	3,6

Fuente: ESTUDES (2023), EDADES (2022) Y Estudio piloto (2023)

Con estos datos podemos comprobar que la problemática en torno al uso de internet es relevante y que recobra más importancia intervenir y poner en marcha medidas preventivas a edades tempranas, ya que es en torno a los 14 y 18 años cuando se incrementan estos problemas, llegando a un 20% lo que indica que uno de cada cinco alumnos tiene un posible uso problemático de internet.

También es relevante la información que nos aporta este tipo de encuestas, ya que podemos observar que el porcentaje de uso problemático es superior en el caso de las mujeres en todas las franjas de edad, dato que hay que tener en cuenta a la hora de realizar nuevos estudios y plantear posibles respuestas o intervenciones.

3. FACTORES DE RIESGO Y PROTECCIÓN FRENTE AL USO PROBLEMÁTICO DE INTERNET

A continuación, se van a exponer tanto los posibles factores de riesgo, que pueden predisponer al uso problemático de internet, como los de protección, que pueden mitigar estos riesgos.

Analizar estos factores permite identificar a los adultos o adolescentes más vulnerables, y también desarrollar estrategias de prevención e intervención que fomenten el bienestar digital y reduzcan los potenciales efectos negativos asociados con el uso excesivo de internet.

Factores de riesgo: son numerosos los autores y estudios que han analizado los factores de riesgo, a continuación, se recogen alguno de ellos para que podamos tener una visión más clara de estos factores.

Wanajak (2011) propuso un modelo conceptual en que explicaba los posibles factores que pueden influir en el uso de internet, clasificándolos en las siguientes categorías:

Factores personales: como la autoestima, timidez, impulsividad, edad, búsqueda de sensaciones, etc.

Factores familiares: como conflictos parentales o conflictos padre-hijo, falta de vigilancia paterna, estilo de crianza, calidad en las relaciones paterno-filiales, insatisfacción en los vínculos, etc.

Factores comunitarios o sociales: aislamiento social, dificultades en la socialización, influencia del grupo de iguales, características y tipos de relaciones interpersonales, etc.

Factores relacionados con internet: accesibilidad, intensidad de la información, recompensa inmediata, anonimato, tiempo de uso, etc.

Por otro lado, de la Villa y Fernández-Domínguez (2019) encontraron relación entre la baja autoestima como la variable que mejor predice el uso desadaptativo de internet, junto con la impulsividad (cognitiva “la propensión a tomar decisiones rápidas” y no planeada “caracterizada por mostrar más interés en la toma de decisiones por el presente que por el futuro”) que también es determinante para un mal uso (descubrieron también que la presencia de impulsividad motora no parece influir).

En relación a los hábitos de uso de internet, los resultados obtenidos por Boubeta et al., (2015) indican que “la mayoría de los adolescentes con un perfil de riesgo hacen un uso diario de la Red, por lo general más de dos horas y en gran medida en horario nocturno” también encontraron que alguno de los signos de alarma que se pueden observar y consecuencias de ese mal uso pueden ser “manifiestan además la presencia de problemas como falta de sueño, picor de ojos, mal humor o ansiedad en un mayor porcentaje que los usuarios moderados.” (p.34).

Con respecto al bienestar psicológico hay controversia porque existe la confusión o duda entre el sentido de la relación entre ambas variables, ya que no está del todo claro si la ausencia de bienestar puede llevar a un uso excesivo o problemático de internet o si, por el contrario, es ese uso excesivo lo que lleva a un peor estado de bienestar psicológico (Breslau et al., 2015).

Según Echeburúa (2012) en la adicción a las nuevas tecnologías y a las redes sociales los principales factores de riesgo son: “la vulnerabilidad psicológica, el estrés, las familias disfuncionales y la presión social” (p.435).

Se puede observar, por lo tanto, que los factores de riesgo pueden ser de la propia persona o de su entorno, por lo que es necesario observar a la persona de manera global e integral, comprendiendo que no solo hay que prestar atención a las características individuales sino también a lo que le rodea.

Factores de protección: por contrapartida a los factores de riesgo, hay algunos aspectos que pueden contrarrestar o minimizar los riesgos recogidos en el punto anterior. Estos elementos de protección son fundamentales para reducir el impacto negativo de no hacer un buen uso de los recursos digitales. Y, tal y como sucedía en los factores de riesgo, también pueden partir de la propia persona o de su entorno.

Echeburúa (2012) explica que, frente a muchos de los factores de riesgo nombrados anteriormente, también pueden existir factores de protección como pueden ser: un entorno social sano, contar con habilidades de afrontamiento y el apoyo familiar.

Para profundizar más en el tema, Echeburúa (2012) divide los factores de protección en:

Recursos personales: como puede ser la autoestima, las habilidades de comunicación y habilidades sociales u otros recursos como, por ejemplo; la capacidad de resolver problemas, el control de las emociones, el afrontamiento adecuado del estrés, etc.

Recursos familiares: como la comunicación familiar, tener un adecuado clima de convivencia, establecimiento de normas y límites, dar a los hijos un ejemplo de conductas saludables, el ocio compartido, etc.

También, Echeburúa (2012) indicó que la ocupación adecuada del ocio puede funcionar como un buen factor de protección. Esto es interesante, ya que en muchas ocasiones tendremos que ofrecer alternativas para el ocio que no estén mediadas por las TIC.

Otros autores, como Arnaiz et al., (2016) también indican que la supervisión familiar actúa como un importante factor de protección.

En este sentido, se resalta la importancia del entorno y de las familias en la prevención y en el aprendizaje de un buen uso de las herramientas digitales, por lo que se les tendrá en cuenta en las propuestas que se recogen a continuación.

4. TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN

Cuando hablamos de tecnología y educación podemos diferenciar dos vertientes diferentes; por un lado, el uso de tecnologías puramente educativas o cuyo objetivo o propósito esté relacionado con los procesos de enseñanza y aprendizaje, y estén integradas a nivel curricular. Por otro lado, la necesidad de educar a los alumnos en el buen uso de las tecnologías, alfabetizarlos tanto mediáticamente como digitalmente, ya que sabemos que fuera de las aulas y del control docente también tendrán acceso a diversos dispositivos y es fundamental que sepan cómo utilizarlos.

Ambos aspectos son fundamentales; cuando hablamos del uso en el ámbito educativo suponemos un mayor control y planificación por lo que los riesgos se ven muy reducidos, pero cuando se trata de uso personal en ambientes fuera de los centros escolares los riesgos se pueden multiplicar, de ahí la necesidad de darles herramientas para que puedan utilizarlos de manera segura.

4.1. Uso de las TIC en entornos educativos y escolares

Existen autores como Dočekal y Tulinská (2015) que defienden que la tecnología lleva consigo una serie de mejoras en el aprendizaje, por sí misma. Pero otros autores, como Miranda-Veiga y Valente-de-Andrade (2021) optan por la idea de que el uso de las TIC en el aula no supone, por sí mismo, un aumento en el rendimiento ni la motivación si no llevan detrás una adecuada preparación y planificación.

Ábalos-Aguilera et al., (2024) realizaron un estudio, mediante un metaanálisis y revisión de literatura, acerca de la posición de diferentes investigadores sobre la incorporación de las TIC en educación primaria, para ello analizaron investigaciones comprendidas entre los años 2019 y 2023. Concluyeron que simplemente la inclusión de las TIC en el aula no es un predictor de mejora, ya que la formación del docente y atender a factores psicosociales son elementos fundamentales para poder implementar las TIC de manera exitosa.

Y, para finalizar, según Ferreiro et al., (2024, p. 44) “El papel del docente es clave para garantizar la formación del alumnado como ciudadanos digitales, autónomos y competentes.”

Por lo tanto, vemos que muchos de los autores defienden la idea de que la tecnología por sí misma no es suficiente, sino que requiere de planificación, de aprendizaje, de la implicación del docente, de la integración curricular, etc.

4.2. Uso de las TIC fuera del aula

En relación al uso que hacen los estudiantes y adolescentes de las TIC fuera del aula, no puede ser un aspecto que dejemos de lado; es importante fomentar su conocimiento para que sepan hacer el mejor uso posible de estos recursos y podamos reducir los peligros, como el de llegar a un uso problemático de internet. Para ello se pueden proponer diversas acciones como:

4.3. Formación e información sobre riesgos y factores de protección

A través de talleres y seminarios, destinados tanto a alumnado, como a docentes y a familiares. Los talleres pueden ser de diversas temáticas como: identificación y prevención de riesgos, educación en salud mental, factores de protección, desarrollo de habilidades sociales, aprendizaje de un uso responsable de redes, etc. Con estas iniciativas podemos tratar numerosos temas de interés que les aporten información y les permitan aumentar su conocimiento y relacionarse con su entorno.

4.4. Alfabetización digital y mediática

Estas acciones pueden enmarcarse dentro de la competencia digital establecida en el currículo. Dentro de esta área se puede incluir la enseñanza de competencias técnicas, prácticas relacionadas con la seguridad y privacidad en entornos digitales, comunicación y colaboración en línea, fomentar la creatividad digital y diseño multimedia, uso y aprendizaje mediante metodologías activas, análisis y evaluación de contenido digital, detección de desinformación en línea, etc.

4.5. Colaboración con las familias

Colaborar con las familias es un punto fundamental, ya que hemos visto que pueden ser un gran factor de protección. En este sentido, algunas de las acciones que se pueden poner en marcha

son: escuelas de padres tratando temas de su interés relacionados con las TIC, creación de guías y recursos de consulta, formación de comunidades de apoyo, charlas con expertos, talleres interactivos, apoyo y asesoramiento personalizado, etc.

En este sentido, la escuela puede ser un punto de apoyo fundamental que ayude a prevenir dificultades y problemas y que actúe como otro factor de protección más.

5. CONCLUSIONES

En la sociedad actual, tanto el uso de internet como el de las tecnologías en general está ampliamente extendido.

El acceso a estas herramientas tecnológicas se produce a edades muy tempranas por lo que es necesario analizar y cuidar el uso que se hace de ellas para intentar reducir al máximo las posibles desventajas o amenazas que pueden llevar asociadas, como la posible aparición de una adicción o dependencia.

En este sentido es fundamental continuar con la investigación y trabajo en este ámbito, para obtener datos certeros, válidos y fiables que nos permitan ser conscientes de cuáles son los principales factores de riesgo, así como cuáles pueden actuar como factor de protección y de esta manera ajustar la respuesta lo máximo posible para reducir el impacto de esta problemática y reducir los riesgos asociados.

Para aumentar la significatividad y eficacia de las acciones, las intervenciones y prevención deben venir desde diferentes ámbitos (educativo, sanitario, etc.) y tienen que tener en cuenta e incluir a las familias, ya que pueden ser un gran factor de protección, como hemos visto anteriormente.

Dentro de las posibles respuestas que se pueden ofrecer en el ámbito educativo, podemos plantear la importancia de la formación e información de todos los componentes de la comunidad educativa para que sepan cómo actuar y tratar el tema desde las aulas y desde los entornos informales y no formales. También es primordial la alfabetización digital y mediática, desde las primeras etapas educativas, para que podamos asegurarnos de que los alumnos están preparados para hacer un buen uso de las herramientas tecnológicas a las que tienen acceso. Y, por último, es muy relevante destacar la importancia de la colaboración con las familias, ya que son parte protagonista en la vida y educación de los menores y sin contar con su apoyo y cooperación es muy difícil poder tener éxito en las acciones que se pongan en marcha para mejorar el uso de las TIC y prevenir adicciones y dificultades futuras.

REFERENCIAS

- Ábalos-Aguilera, F., Romero-Rodríguez, L. M., y Bravo, C. B. (2024). TIC, motivación y rendimiento académico en educación primaria: meta-análisis, revisión de literatura y estado de la cuestión. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 25, e31799-e31799.
- American Psychiatric Association. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (5.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Arnaiz, P., Cerezo, F., Giménez, A. M., y Maquilón, J. J. (2016). Conductas de ciberadicción y experiencias de cyberbullying entre adolescentes. *Anales de psicología*, 32(3), 761-769.

- Boubeta, A. R., Ferreiro, S. G., Salgado, P. G., y Couto, C. B. (2015). Variables asociadas al uso problemático de internet entre adolescentes. *Salud y drogas*, 15(1), 25-38.
- Breslau, J., Aharoni, E., Pedersen, E. R., y Miller, L. L. (2015). *A Review of research on problematic Internet use and well-being: With recommendations for the U.S. Air Force*. Santa Mónica, California: RAND Corporation. Recuperado de www.rand.org/t/RR849
- Davis, R. A. (2001). A cognitive-behavioral model of pathological Internet use. *Computers in Human Behavior*, 17, 187–195. doi: 10.1016/S0747-5632(00)00041-8
- De la Villa, M., y Fernández-Domínguez, S. (2019). Uso problemático de internet en adolescentes españoles y su relación con autoestima e impulsividad. *Avances en psicología latinoamericana*, 37(1), 103-119.
- Dočekal, V., y Tulinská, H. (2015). The Impact of Technology on Education Theory. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 174. 3765-3771. 10.1016/j.sbspro.2015.01.1111
- Echeburúa, E. (2012). Factores de riesgo y factores de protección en la adicción a las nuevas tecnologías y Redes Sociales en jóvenes y adolescentes. *Comunicaciones Breves*, 37(4), 435-447
- EDADES (2022). *Encuesta sobre Alcohol y Drogas en España*. Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. [Informe anual]. Recuperado de <https://acortar.link/6zWZvF>
- Ferreiro, J. M., Bodi, A. A. L., y Cercadillo, C. M. (2024). Salud digital y alfabetización mediática en el ámbito educativo. *Revista de Investigación y Educación en Ciencias de la Salud (RIECS)*, 9(1), 44-62.
- Grant, J. E., Potenza, M. N., Weinstein, A., y Gorelick, D. A. (2010). Introduction to behavioral addictions. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 36(5), 233–241. doi: 10.3109/00952990.2010.491884
- Griffiths, M. (1999). Internet addiction: Fact or fiction? *Psychologist*, 12(5), 246–250.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2023). *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación de los Hogares* [Informe anual]. Recuperado de <https://acortar.link/snotwZ>
- Lee, H. W., Choi, J. S., Shin, Y. C., Lee, J. Y., Jung, H. Y., y Kwon, J. S. (2012). Impulsivity in Internet addiction: A comparison with pathological gambling. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 15(7), 373–377. doi: 10.1089/cyber.2012.0063
- Meerkerk, G. J., Van Den Eijnden, R. J. J. M., Vermulst, A. A., y Garretsen, H. F. L. (2009). The Compulsive Internet Use Scale (CIUS): Some psychometric properties. *Cyberpsychology and Behavior*, 12, 1–6. doi:10.1089/cpb.2008.0181.
- Ministerio de Sanidad. (2023). *Encuesta sobre el Uso de Drogas en Enseñanza Secundaria en España (ESTUDES)* [Informe anual]. Recuperado de <https://acortar.link/ALMuIC>
- Miranda-Veiga, F. J., y Valente-de-Andrade, A. M. (2021). Critical success factors in accepting technology in the classroom. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(18), 4-22. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i18.231>
- Organización Mundial de la Salud. (1992). *CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades* (10th ed.).
- Ortuño-Sierra, J., Pérez-Sáenz, J., Mason, O., de Albeniz, A. P., y Pedrero, E. F. (2022). Uso problemático de internet en adolescentes: validación en español de la Escala de Uso Compulsivo de Internet (CIUS). *Adicciones*.

- Tao, R., Huang, X., Wang, J., Zhang, H., Zhang, Y., y Li, M. (2010). Proposed diagnostic criteria for Internet addiction. *Addiction*, *105*(3), 556–564. doi: 10.1111/j.1360-0443.2009.02828.x
- Wanajak, K. (2011). *Internet use and its impact on secondary school students in Chiang Mai, Thailand* (Tesis doctoral no publicada). Edith Cowan University, Australia.
- Young, K. S. (1998b). Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology & Behavior*, *1*(3), 237–244. doi: 10.1089/cpb.1998.1.237

Inteligencia artificial en la asignatura Coro y técnica vocal: experiencia con *Vocal remover* en la interpretación y edición musical

Andrea García Torres

Universidad de Alicante (España)

Abstract: The didactic use of artificial intelligence (AI) in the music classroom is revolutionising teaching by providing new resources that enhance the educational experience. In Spain, AI is used to improve compositional, interpretative, and musical editing aspects, supporting the acquisition of digital competencies expressed in the latest educational law. This study focuses on vocal performance in the subject called *Coro y técnica vocal* at the high school level, but it can be adapted to secondary education as well, where students' participation and motivation to sing are diminished. Choral practice, despite demonstrating multiple benefits, faces challenges such as the discrepancy of criteria between students and teachers regarding the repertoire addressed. Working with AI and tools like *Vocal remover* facilitates accompaniment, composition, analysis, and musical editing in the classroom, as it allows for the separation of vocal parts, adjusting the pitch and *tempo* of a song immediately, and creating products that improve students' self-confidence and motivation.

Keywords: artificial intelligence, vocal technique, vocal remover, secondary school, popular music

1. INTRODUCCIÓN

El uso didáctico de la inteligencia artificial se ha impuesto en el aula de música, ofreciendo a alumnado y profesorado una ingente cantidad de nuevos recursos para el aprendizaje en distintas etapas educativas (Yu et al., 2023). Disciplinas como la música cuentan en la actualidad con un enorme abanico de posibilidades sobre las que trabajar para mejorar las experiencias del alumnado, que en España ha sido históricamente reticente a incorporar nuevas metodologías, y ha optado por algunas de las prácticas musicales más tradicionales hasta hace relativamente pocos años. La inteligencia artificial es bastante sensible a su uso como herramienta de apoyo para mejorar la experiencia de los aspectos compositivos, interpretativos y de edición de partituras u otros formatos. Además, su utilización en el aula de música constituye un recurso muy útil en el aprendizaje y la adquisición de competencias interpretativas, expresivas y digitales propuestas en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre.

Este estudio se centrará de forma exclusiva en la parte de interpretación vocal, que en los niveles educativos de secundaria y bachillerato se complica exponencialmente debido a los cambios en la voz propios del desarrollo fisiológico del alumnado en esta etapa (Freer, 2008; Moscardi, 2024), pero también por distintos tipos de inseguridades relacionadas con esta u otras cuestiones. Todo ello pese a los beneficios probados que en materia musical y motivación se generan con el canto individual y colectivo (Prados, 2022).

Por otro lado, la complejidad del sistema de notación occidental, la elevada ratio y la ordenación de los planes de estudios de música en la educación obligatoria española, dificultan el trabajo en el aula con partituras convencionales. Este es un problema muy serio, que compromete el nivel de conocimientos en esta materia, que se aprecia en todos los estratos educativos y sobre el que apenas se debate en la literatura científica más reciente sobre el aprendizaje musical en España. La orientación de la nueva ley hacia los procesos de edición y producción musicales implica que se potencie el uso de las nuevas tecnologías al servicio de la música, para apoyar la adquisición de conocimientos, y en este caso para implementar el resultado performativo, y con ello la autoestima y autoconfianza del alumnado con respecto a esta materia.

La práctica coral en la educación musical es beneficiosa por la simplicidad y la eficiencia que implica utilizar la voz humana en el aprendizaje musical. No en vano, ha estado siempre claro para los pedagogos que es el instrumento innato que tiene cualquier ser humano (Pattou, 1878), siempre que no presente alguna limitación. Los trabajos previos sobre el trabajo coral en el aula, exponen la repercusión positiva a nivel interdisciplinar, no solo en el ámbito pedagógico y musical, sino también en el cultural, actitudinal y personal (Pérez-Aldeguer, 2014, p. 391).

Una de las quejas más extendidas dentro del aula de música es la discrepancia de criterio entre las preferencias de alumnado y profesorado a la hora de elegir repertorio, es decir, sobre qué obras y qué características musicales, vocales y textuales deben presentar para poder trabajar con ellas. En este sentido, los/as estudiantes se han quejado desde hace décadas de que sus intereses musicales no son escuchados (Stanley, 1970, p. 8) por el profesorado de la disciplina.

La LOMLOE propone que las competencias específicas en materia musical versen sobre análisis, interpretación, improvisación y creación musical en los niveles de educación secundaria y bachillerato. Sin embargo, la guía de recursos para la asignatura de Coro y técnica vocal que propone el Ministerio de educación, formación profesional y deportes (Vinagre y Peña, 2023) no contempla un uso de las herramientas tecnológicas como herramienta para mejorar la experiencia y el aprendizaje del alumnado, ni para apoyarse en las interpretaciones vocales, y aboga por un trabajo más tradicional de repertorio polifónico *a capella*, con preferencia hacia el canon medieval y renacentista, y con la posibilidad de introducir herramientas de apoyo para la práctica vocal, como el teclado o en instrumentación MIDI. Por este motivo se plantea el trabajo con inteligencia artificial. En primer lugar, porque es un tema que está en la vanguardia educativa, pero también porque hay varios procesos musicales que facilita de forma inmediata. Por ejemplo, el trabajo con IA permite automatizar el proceso de acompañamiento, sobre todo durante el periodo inicial de adquisición de autonomía vocal y durante el desarrollo auditivo. Permite llevar a cabo procesos complejos de composición, análisis y edición musical sin necesidad de tener un nivel profesional que exigiría, sin estas herramientas.

2. LA PRÁCTICA CORAL EN EL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL Y LAS MÚSICAS POPULARES URBANAS EN EL AULA

El mero hecho de contar en bachillerato con una asignatura centrada en la educación vocal y la potenciación del canto en la enseñanza musical en secundaria es un éxito dentro del currículo. El canto ayuda a forjar la pertenencia al grupo (López et al., 2021) además de desarrollar el oído (Uceda, 2018) y la interpretación musical sin implementos y de manera casi empírica.

Pese a que el trabajo con inteligencia artificial se extiende a la práctica totalidad de los niveles educativos, este estudio se centra en potenciar su aplicación sobre todo en la asignatura de Coro y técnica vocal, que cuenta con apenas tres años desde su implantación en el sistema educativo español. No obstante, con ciertas modificaciones y supervisión docente, es posible utilizar las mismas herramientas en cursos más bajos.

La enseñanza del canto coral es un tema de actualidad en la educación musical (Bornholdt et al., 2024; Coelho, 2024; Márquez, 2024) por sus múltiples beneficios. En los últimos años, se ha desarrollado una fuerte tendencia en incluir las músicas populares urbanas en la asignatura de música, de la que previamente habían quedado relegadas en favor de géneros que se presuponian más cultos. La hipótesis principal para este cambio, viene determinada porque es posible demostrar que el alumnado de secundaria, y por extensión el de bachillerato, asimila mejor los contenidos de esta materia cuando se utilizan obras musicales cercanas a su entorno que, por regla general, se materializa en las músicas populares urbanas, en vez de la música culta o académica (Rodríguez y Andreu, 2016).

La práctica vocal en la enseñanza española, sobre todo en las etapas más tempranas, ha sido reemplazada en las últimas décadas por otros métodos que abogan por implementar el conocimiento musical a través de distintas propuestas centradas en el uso de nuevas tecnologías (De Torres, 2023), o introduciendo instrumentos adaptados al desarrollo psicomotriz (López, 2023).

En las últimas dos últimas décadas, el uso de las músicas populares urbanas actuales se ha impuesto en el día a día en el aula, en detrimento de géneros musicales pretéritos y es un marco de trabajo cada vez más explorado en la investigación educativa, cuyo propósito fundamental es mejorar la salud vocal, el estudio de un nuevo repertorio que aborda temas mejor conectados con las sensibilidades de los/las adolescentes.

3. LAS HERRAMIENTAS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA TRABAJAR EL CANTO EN EL AULA

La música generativa, pese a que se ha demonizado, tiene la capacidad de complementar la creatividad humana y mejorar la eficiencia de la producción creativa (Mendoza et al., 2024) necesita un itinerario de trabajo distinto al utilizado en este estudio, debido a que en este caso el objetivo final es interpretar una obra, preferiblemente elegida, o bien conocida, por el alumnado que cursa 1º de bachillerato, y utilizarla como primer contacto con la asignatura de Coro y técnica vocal, para romper la barrera psicológica de cantar en público, y como paso previo a trabajar un repertorio más específico con posterioridad.

En la actualidad existe una creciente diversidad de herramientas para separar la parte o partes vocales de una canción, independientemente de su estilo o el género al que pertenece y de forma casi inmediata, gracias a los programas informáticos que trabajan con inteligencia artificial. El principal problema que presenta su uso con un alumnado que cursa 1º o 2º de bachillerato es que no es posible que se registren a título individual en ninguna plataforma o programa por ser menores de edad, por lo que siempre se preferirá el trabajo con inteligencias artificiales que no precisen la creación de una cuenta, incluyan alguna aceptación de su política de datos, o si así fuese, que sea el propio centro escolar el que ostente la titularidad de dicha cuenta o registro para alojar la actividad. Por todo ello, y pese a las infinitas opciones existentes, se optará

por aquellas que no precisen una identificación para trabajar en ellas, como ocurre con *Vocal remover*, un *software* online disponible en vocalremover.org, que constituye una herramienta muy útil para cantar en el aula.

Las funciones que ofrece esta página web son principalmente las de separar las partes vocales de una canción de aquellas que forman parte del acompañamiento armónico y rítmico. También es posible aislar instrumentos atendiendo a su textura sonora y la función que desempeñan en la obra musical: acompañamiento armónico o base rítmica, por citar los más comunes. Pero además de eso, es posible transportar esa misma canción a multitud de tonos, utilizando la escala cromática con la nomenclatura anglosajona, de forma que esta modificación de la altura favorezca la tesitura vocal de los/las adolescentes de tal modo que se pueda adaptar casi de forma personalizada a cada uno. La propia inteligencia artificial detecta el tono, el modo, el *tempo* (*beats per minute*) y el género musical de forma casi instantánea. En último término, presenta unas funciones básicas de edición musical que van en la línea de los programas informáticos o aplicaciones más utilizados en la actualidad, como son Audacity o Garage Band. En este apartado de la edición musical se pueden llevar a cabo acciones sencillas de manipulación, como cortar o enlazar pistas de audio. De este modo, la asignatura de Coro y técnica vocal se puede enlazar con proyectos de la asignatura de producción musical, que también figura en el currículo de bachillerato, para realizar productos que impliquen la capacidad total de trabajar sobre un texto musical, modificándolo y editarlo a conveniencia, interpretarlo y llevar a cabo tareas de postproducción.

En cuanto al repertorio y la respuesta de este programa, es importante apuntar que por el momento, las herramientas que funcionan con IA se desenvuelven mejor en géneros musicales que se podrían englobar dentro de las músicas populares urbanas, más estáticas en cuanto al *tempo*, la tonalidad y la instrumentación, porque son algunos de los parámetros que mejor miden, por lo que forzar su trabajo con música tradicionalmente conocida como “clásica”, de los siglos XVII, XVIII y XIX, de autores canónicos como Mozart, Beethoven o Haydn, cuyo desarrollo se basa en incrementar la complejidad en los tres aspectos ya mencionados, no devuelve buenos resultados por el momento, por las variaciones dinámicas, rítmicas, tímbricas y las modulaciones tonales, que contemplan sus obras. Debido a esta cuestión técnica, es posible introducir canciones de actualidad, que son cercanas a la realidad del alumnado fuera del aula, y que pueden servir tanto para estimular la motivación como para escalonar el desarrollo de la técnica vocal con repertorios que presentan una menor extensión vocal, un uso de la voz homofónico y mayor dependencia de un ritmo en el acompañamiento que apenas sufre variaciones de tiempo.

4. MÉTODO DE TRABAJO: ¿CÓMO INCORPORAR VOCAL REMOVER EN EL AULA?

Por todo ello, la selección del repertorio es quizá el punto más importante a tener en cuenta si se trabaja con este tipo de inteligencias artificiales. Llegados a este punto, lo fundamental es que el profesorado responsable decida cuáles son las mejores obras para trabajar desde este punto de vista, y que se ajuste al programa de la asignatura de Coro y técnica vocal. Lo más conveniente sería trabajar con una herramienta de IA, en este caso *Vocal remover*, en un momento temprano del curso.

Es importante que sea desde un primer momento, porque lo que se persigue en este proyecto es fomentar que el alumnado supere sus limitaciones a la hora de cantar, dando a la clase herramientas para solventar, a través de la tecnología, las barreras muchas veces psicológicas que los y las estudiantes presentan a la hora de cantar en público. No en vano, es importante trabajar las cuestiones relacionadas con el miedo escénico y la exposición también desde un enfoque emocional (Murillo, 2019), aunque la tecnología ayude a mejorar la calidad musical del producto final, y con ello a mejorar la autoconfianza de quienes participan.

El procedimiento de trabajo con *Vocal remover* es muy sencillo, y debe partir de una pista de audio en formato MP3 o MP4. A partir de ahí, en unos pocos minutos se separan dos productos: por un lado, la parte de la voz aislada, que se puede tomar como referencia auditiva para trabajar el canto y por otra, el acompañamiento instrumental, que ofrece una experiencia cercana a lo que sería un karaoke, pero con una calidad del audio muy superior y posibilidad de múltiples adaptaciones. A los dos productos se les puede modificar la velocidad de la interpretación, es decir, el *tempo*, y también la altura de los sonidos, ofreciendo así un enorme abanico de posibilidades para acomodar la canción a la tesitura del alumnado. También cuenta con una grabadora incorporada que permite recoger música en directo y solaparla con las grabaciones, con lo que se incrementa el número de acciones posibles de esta herramienta en términos interpretativos y de edición musical.

La calidad del audio no se ve demasiado resentida durante el proceso, por lo que sigue ofreciendo un resultado digno para el trabajo en el aula. Finalmente, se pueden guardar y descargar los resultados en tres formas distintas: la voz y el acompañamiento, solo la parte vocal o solo la parte instrumental en formato MP3 o WAV. Uno de los mayores inconvenientes es la limitación de conversiones que presenta el programa con respecto al IP, dado que ofrece una opción premium en la que permite conversiones ilimitadas. De todas formas, es relativamente barato y sencillo crear una única cuenta con titularidad del centro educativo, por lo que esta herramienta continúa superando a las que presentan características similares en términos económicos y en calidad del producto resultante. La mejor opción sería, no obstante, la de espaciar las conversiones en el tiempo, pero al coincidir con las dos sesiones distribuidas a lo largo de la semana, tampoco debería haber demasiado problema al utilizar la versión gratuita.

En un proceso tan sencillo como el de conversión que lleva a cabo *Vocal remover*, y por extensión cualquier tipo de separador de voz que existe en la red actualmente, se estimula la práctica y experiencia vocal, porque constituye una preparación para el estudio de una canción y su interpretación. La autonomía en el aprendizaje del alumnado de bachillerato se verá en este caso condicionada por la libertad en la elección del repertorio y su justificación. Asimismo, el trabajo con una canción desde distintos puntos de vista, se basa en la experiencia directa y la participación activa sobre un *software* TIC. En último término, también la motivación se ve comprometida por el hecho de poder llevar el producto realizado en clase a una representación con público real, dado que la calidad sonora del *software* permite ofrecer una interpretación satisfactoria ante un público en directo. Todo ello se puede englobar dentro de un ABP que puede desarrollarse también en la asignatura de cultura audiovisual, comprendida para el primer curso de bachillerato en la especialidad de música, y ser evaluada como tal.

Una de las cuestiones más preocupantes, sobre todo si se utilizan músicas populares urbanas, como se ha establecido anteriormente por cuestiones de motivación del alumnado y para favorecer el desempeño de la herramienta, es la cuestión de los derechos de autor que presenta esta música. En España, la legislación sobre derechos de autor, establece que una grabación que tiene vigentes sus derechos de autor, tanto de la canción como de la propia grabación, se puede utilizar en educación e investigación siempre y cuando la forma de obtenerla sea lícita y la fuente original se mencione. Además, no se puede sacar ningún rédito económico ni comercializar de ninguna forma (LPI, 2023). Por este motivo, es importante tener en cuenta que, en caso de realizar una ABP y llevar a cabo una representación con público, invitar a las familias, o realizar cualquier tipo de actividad con la comunidad, no puede reportar ningún tipo de beneficio económico, ni se pueden cobrar entradas o similar. Además, hay que prestar especial atención a la distribución de los mismos, sobre todo en las redes sociales, que cuentan con sistemas para la detección de música afectada con derechos de autor. En caso de que se quiera distribuir por estos canales, se deberá mencionar la fuente y exhibir una versión editada y reducida de la grabación musical.

5. RESULTADOS Y APLICACIONES DEL TRABAJO CON VOCAL REMOVER

Cuando se afirma que se puede trabajar con la inteligencia artificial y el canto en una ABP, es porque el tipo de productos que genera pueden revertir en el contexto social del centro educativo. Por un lado, es posible realizar actividades fuera del centro en guarderías, centros sociales o de mayores o conciertos participativos en centros culturales de la localidad en la que se encuentre el centro, siempre contando con obtener los permisos correspondientes, y con el objetivo último de llevar la música más allá de los límites del centro escolar, que es una de las competencias propuestas no solo en los ABP, sino en las establecidas por el Ministerio para este nivel educativo. Aunque también se puede utilizar en la elaboración de karaokes adaptables a los intérpretes que se podrían guardar en una carpeta para el propio centro educativo, a la que puede recurrir, bien para la propia asignatura de música en cursos inferiores de secundaria, para la realización de actividades que engloben el canto en el aula, de forma que el producto elaborado por el alumnado de bachillerato musical sirva como material para que los alumnos de la ESO trabajen el canto en el aula, actuando también a modo de aprendizaje por servicio.

Para explicar el trabajo que es posible llevar a cabo con *Vocal remover* en este estudio, se ha optado por la canción “Chocolate fountain” de la película *Wonka*, escrita por Jolby Talbot y estrenada en 2023. Como muestra del uso con la herramienta *Vocal remover*, tras el procesamiento de la canción, aparecen en la interfaz dos líneas de tiempo y espectro sonoro que recogen y separan la grabación entre “música” por un lado, en color verde, la parte del acompañamiento instrumental, y por el otro, la parte de la voz en color azul. En ambos casos es posible regular la intensidad de sonido con los reguladores que aparecen al comienzo de las gráficas con el registro sonoro, e incluso suprimir cada una de ellas por completo. Además, cuenta en la esquina inferior derecha con la clave, que en este caso es do mayor, expresado con el cifrado americano, y el tempo de la obra, que tiene una velocidad de 60 pulsaciones por minuto, una velocidad bastante estándar.

También es posible extraer de forma diferenciada las partes del acompañamiento rítmico y armónico con el bajo y la batería de una forma más precisa que en el modelo anterior, de tal

modo que se plantean nuevas combinaciones de sonidos al poder interactuar con los reguladores, del mismo modo que en el ejemplo anterior. La modificación de la altura y del tono, así como la velocidad, se puede realizar de tiempo real, incluso si está sonando la obra en el equipo. De esta forma, se puede modificar inmediatamente para ajustar la tesitura al cantante o grupo de alumnos que interprete la obra y también ajustar el tempo, para solventar el trabajo de los problemas de lectura musical, afinación o dicción que pudieran surgir durante el tiempo de estudio de la obra. Por otro lado, la grabadora de voz permite asimismo recoger partes vocales de los estudiantes, registradas a través de una toma de sonido e incorporarlas al audio original, de una forma muy sencilla y solaparlas encima de la pista de música de forma intuitiva, a través de las herramientas cortadoras y de unión. En este proceso sí es importante contar con un buen equipo para el registro vocal, con un micro que ofrezca garantías y evitando los que los portátiles traen incorporados, ya que, de lo contrario, la calidad de la grabación se verá bastante comprometida en el resultado final. En todo momento, el formato que devuelve *Vocal remover* es MP3, por lo que es muy manejable de cara a exportaciones y reproducciones en otros equipos y otros programas de edición musical.

6. CONCLUSIONES

Este trabajo ofrece una primera aproximación al uso de la inteligencia artificial en el ámbito de la práctica vocal en el aula de música, orientado en un primer momento para el alumnado en el primer curso de bachillerato, pero es posible adaptarlo a edades más tempranas. Pretende que el uso de las tecnologías mejore de forma inmediata la experiencia y la calidad del trabajo coral, que resulta tan fundamental y beneficioso, pero que ha sido tantas veces ignorado en el aula de música por el rechazo de alumnado y estudiantado. Además, el *software Vocal remover* supone una potente y cómoda herramienta que permite mejorar la experiencia de cantar en el aula, y exige apenas materiales o conocimientos sobre cuestiones informáticas y técnicas de la edición musical, ya que realiza las partes más complejas de forma autónoma. Los futuros test sobre su utilización demostrarán las capacidades y mejoras que se pueden realizar en el aula de secundaria y bachillerato.

REFERENCIAS

- Bornholdt, J. H., Machado, D. P., y da Silva, A. H. M. (2024). Pedagogia no canto coral. *Caderno Intersaberes*, 13(45), 100-114. <https://cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/3105>
- Coelho, A. (2024). Fisiología del ejercicio y pedagogía vocal: reflexiones calisténicas. *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud*, 6(1), 192-214. <https://doi.org/10.46634/riics.245>
- De Torres, L. F. (2023). Las TIC en la Educación Musical: Una propuesta de herramientas digitales para la enseñanza-aprendizaje de la Música. *DEDICA Revista de Educação e Humanidades*, 21, 1-28. <https://doi.org/10.30827/dreh.vi21.24626>
- Freer, P. K. (2008). Boys' changing voices in the first century of MENC journals. *Music Educators Journal*, 95, 41-47. <https://doi.org/10.1177/0027432108321076>

- Ley de Propiedad Intelectual (Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, actualizado a 2023). *Boletín Oficial del Estado*. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-8930>
- López, M. R. (2023). Metodologías activas en didáctica de la música en primaria: aprendizaje basado en juegos con Boomwhackers. *Educación y Formación*, 8, 1203-1203. <https://doi.org/10.25053/redufor.v8.e11203>
- López-Casanova, M. B., Nadal-García, I., Larraz-Rábanos, N., y Juan-Morera, B. (2021). Análisis del bienestar psicológico en la práctica coral inclusiva. *Per Musi*, 41, 1-16. <https://doi.org/10.35699/2317-6377.2021.35188>
- Márquez, M. Á. G. (2024). La didáctica del canto coral en los coros no profesionales de la Comunidad Valenciana (tesis doctoral, Universitat de València). *Educación y Formación*, 8, 1203-1203. <https://doi.org/10.25053/redufor.v8.e11203>
- Moscardi, G. (2024). Parámetros acústicos, perceptivos y autopercepción vocal en adolescentes coralistas en etapa de muda vocal (tesis doctoral, Universidad FASTA). http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/1944/1/SOLA%2C%20Delfina_FO_2023.pdf
- Murillo, F. I. (2021). Educación emocional frente al miedo escénico en universitarios. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 13(4). <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/588>
- Pattou, A. A. (1878). *The Voice as an Instrument*. E. Schuberth.
- Pérez-Aldeguer, S. (2014). El canto coral: una mirada interdisciplinar desde la educación musical. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 40(1), 389-404. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052014000100023>
- Prados, S. (2022). El canto colectivo en la asignatura de Música en educación secundaria: trabajo en equipo. En *Innovación e investigación, rescate humano y transferencia de conocimientos: retos para la universidad ante el Horizonte 2030. II Congreso Internacional Nodos del Conocimiento* (pp. 245-245). <https://hdl.handle.net/10612/17996>
- Rodríguez, M. C., y Andreu, R. C. (2016). Música popular urbana como alternativa al uso de la música culta en secundaria. *Revista Interdisciplinar Em Cultura E Sociedade*, 145-162. <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ricultsocioed/article/view/4361>
- Stanley, A. (1970). *Developing Understanding of Twentieth Century Composition in Junior High School General Music*. Department of Health, Education, and Welfare, Office of Education. <https://eric.ed.gov/?id=ED043649>
- Uceda, J. L. M. (2018). Taller de canto coral Cantando para el desarrollo vocal rítmico-auditivo de las alumnas del taller de coro del 1º grado del nivel secundario de la Institución Educativa Pública Santa Rosa de la ciudad de Trujillo en el año 2016.
- Vinagre, J. R., y Peña, A. J. (2023). *Coro y técnica vocal. Guía de recursos*. Guías de orientación didáctica para la implantación del modelo curricular de la LOMLOE. Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial. https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/coro-y-tecnica-vocal-bachillerato-guia-de-recursos_184072/
- Yu, X., Ma, N., Zheng, L., Wang, L., y Wang, K. (2023). Developments and applications of artificial intelligence in music education. *Technologies*, 11(2), 42. <https://doi.org/10.3390/technologies11020042>

Camino escolares sostenibles y robótica educativa. Una propuesta de innovación para el segundo ciclo de Educación Primaria

Manuel Gil-Mediavilla
María Tejedor Mardomingo
Vanesa Martínez Valderrey
Judith Quintano Nieto
Sonia Ortega Gaité

Universidad de Valladolid (España)

Abstract: This chapter presents an innovative educational proposal, aimed at students in the third cycle of Primary Education, which combines education for sustainability with robotics. This didactic proposal, which is part of the project ‘Urban laboratory for sustainable school mobility: school roads’, funded by the Palencia City Council, promotes sustainable school mobility, making school roads more dynamic in the educational community and incorporating technologies. In this case, using the programmable Micro:bit board and the Cutebot robot, students will learn basic concepts about programming and robotics, while reflecting on the importance and benefits of school roads. The activities that make up the intervention proposal are designed to be integrated into the school curriculum, combining theory and practice in a playful and meaningful context. The outcomes of the intervention are expected to include an increase in the conscious use of safe school routes, improved programming skills and increased environmental awareness among students. In addition, it seeks to engage the educational community in the adoption of sustainable and technological practices, demonstrating the transformative potential of educational robotics for sustainable change.

Keywords: sustainability, educational robotics, digital literacy, school mobility, educational innovation

1. INTRODUCCIÓN

El artículo 110 de la Ley Orgánica de Educación 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE) recoge la idea que subyace a la propuesta educativa que se presenta, asegurando que:

Con el fin de promover una cultura de la sostenibilidad ambiental y de la cooperación social para proteger nuestra biodiversidad, las Administraciones educativas favorecerán, en coordinación con las instituciones y organizaciones de su entorno, la sostenibilidad de los centros, su relación con el medio natural y su adaptación a las consecuencias derivadas del cambio climático. Así mismo garantizarán los caminos escolares seguros y promoverán desplazamientos sostenibles en los diferentes ámbitos territoriales, como fuente de experiencia y aprendizaje vital (Gobierno de España, 2020).

Siguiendo en esta misma dirección, se hace necesario reducir el número de vehículos en las inmediaciones de los escolares, mejorando así el acceso peatonal a las escuelas y, a su vez,

promoviendo la adquisición de hábitos de autonomía desde temprana edad. Asimismo, en el contexto actual de creciente preocupación por la sostenibilidad ambiental y la integración de tecnologías emergentes en entornos de enseñanza-aprendizaje, es fundamental desarrollar proyectos educativos que aborden ambos aspectos de manera holística. Y es que la educación para el desarrollo sostenible, según la UNESCO (2019), es esencial en la formación una ciudadanía libre, capaz de tomar decisiones informadas y responsables, promoviendo de esta manera un equilibrio entre el bienestar ambiental, económico y social.

La Comisión Europea define el término movilidad sostenible como «(...) un sistema y unas pautas de desplazamiento que proporcionan los medios y las oportunidades para satisfacer las necesidades económicas, ambientales y sociales de manera eficiente y equitativa, al mismo tiempo que minimiza los impactos adversos evitables o innecesarios y sus costes asociados, en escalas espaciales y temporales relevantes» (Guillamón et al., 2005, p. 11). A este respecto, diversas investigaciones han demostrado que las iniciativas de movilidad sostenible pueden reducir significativamente las emisiones de CO₂ y mejorar la salud física de los estudiantes (D'Haese et al., 2011; Faulkner et al., 2010). De igual manera, la tecnología constituye un inestimable agente potenciador para la consecución de la sostenibilidad urbana, siendo variadas las iniciativas desarrolladas para su integración en estos entornos (Gil-Mediavilla, 2023).

Cuando se habla de caminos escolares se está refiriendo a aquellas rutas organizadas para realizar de manera comunitaria y sostenible los paseos de ida y vuelta al colegio. Sin embargo, implementarlos de manera segura y sostenible no solo contribuye a la protección del medio ambiente, sino que también mejora la autonomía y la responsabilidad de los estudiantes, aspectos que indiscutiblemente repercutirán positivamente en su desarrollo.

A su vez, la robótica educativa se ha consolidado como una herramienta pedagógica eficaz para el desarrollo de competencias digitales en el alumnado, ya que les permite interactuar con tecnologías programables de forma lúdica y significativa, e incrementa su motivación y compromiso con el aprendizaje (Alimisis, 2013). Según trabajos de diversa índole investigadora, su uso en el aula también mejora la capacidad de resolución de problemas y el pensamiento lógico de los estudiantes (Benitti, 2012; Eguchi, 2014). Además, ofrece una plataforma para la integración de múltiples disciplinas, como la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas (STEAM), promoviendo un aprendizaje interdisciplinario y aplicado.

Nuestra propuesta innovadora se enmarca en el proyecto «Laboratorio urbano para la movilidad escolar sostenible: caminos escolares» (art. 60 con contrato 2023/149) financiado por el Ayuntamiento de Palencia con fondos europeos EDUSI (Desarrollo Urbano Sostenible) y gestionado por la Fundación General de la Universidad de Valladolid. En concreto, combina la promoción de la movilidad escolar sostenible con el uso de la robótica educativa, y está dirigida al alumnado del tercer ciclo de Educación Primaria.

Las actividades que configuran esta propuesta innovadora integran el uso de la placa programable *Micro:bit* y el robot *Cutebot* con el objetivo de enseñar a los estudiantes conceptos básicos de programación y robótica, al tiempo que se conciencian sobre la importancia de la movilidad sostenible. Entre otros, uno de los aspectos destacables de las actividades es que permiten a los estudiantes programar el robot para seguir rutas escolares prediseñadas, y del mismo modo, simulando el camino de casa a la escuela.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

2.1. Objetivos

Esta propuesta de movilidad escolar sostenible y robótica educativa supone una estrategia innovadora para tratar algunos de los actuales retos relacionados con la sostenibilidad y la competencia digital. A este respecto, se pretende formar estudiantes conscientes y tecnológicamente habilidosos, con la combinación de caminos escolares y robótica educativa, contribuyendo al desarrollo de una ciudadanía comprometida con el medio ambiente y preparada para enfrentar los retos del futuro.

Sobre esta base, los objetivos establecidos son dos: 1) Promover la movilidad escolar mediante el uso consciente de rutas escolares seguras y sostenibles, reduciendo la huella de carbono y promoviendo hábitos saludables; y 2) Desarrollar competencias digitales a través del acercamiento a conocimientos de programación y uso de la robótica, mejorando las habilidades digitales y resolución de problemas.

2.2. Contexto educativo e integración curricular

La intervención está pensada para desarrollarse en los centros educativos de la ciudad de Palencia que participan en el proyecto. El planteamiento didáctico se dirige al tercer ciclo de Educación Primaria, de quinto y sexto curso, con edades comprendidas entre los 10 y los 12 años. Estos niños y niñas se encuentran en una etapa crucial de su desarrollo educativo, donde la integración de tecnologías digitales y conceptos de sostenibilidad puede tener un impacto significativo en su aprendizaje y en su formación como parte activa de una ciudadanía responsable.

Así, las actividades que se han diseñado, se alinean perfectamente con las competencias básicas descritas en la Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación (Gobierno de España, 2020), proporcionando un enfoque interdisciplinario que incluye las áreas STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas).

El currículo del tercer ciclo de Educación Primaria en España enfatiza el desarrollo de competencias clave que preparan a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2022). Entre estas competencias se encuentran la competencia digital; la competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería; la competencia personal, social y de aprender a aprender; y la competencia ciudadana. La propuesta está anclada en estos objetivos curriculares, ofreciendo una oportunidad para que el alumnado aplique sus conocimientos en un contexto práctico y relevante.

Desde un planteamiento global y transversal, la movilidad escolar sostenible se puede trabajar desde todas las áreas. En el área de Ciencias Naturales, el currículo incluye el estudio del medio ambiente y la sostenibilidad. Los estudiantes aprenden la importancia de la movilidad sostenible, la reducción de emisiones de CO₂ y los beneficios de ir al colegio caminando con amigos y familiares para reducir el número de vehículos en los entornos escolares.

En Matemáticas, los estudiantes desarrollan habilidades de cálculo, medición y análisis de distancias entre su colegio y el domicilio sobre planos y aplicaciones de mapeo, competencias que serán reforzadas mediante las actividades de programación. Estas actividades no solo refuerzan los conceptos aprendidos en clase, sino que también muestran la vertiente aplicada de estos conceptos en la resolución de problemas reales. Desde el área de Educación Física se

pueden recorrer los caminos escolares trazados en cada uno de los centros escolares. De esta forma aprenden la necesidad del movimiento corporal a la entrada y salida del colegio en relación con el medio natural y urbano en contacto con su comunidad. Desde el área de Música y Danza se puede complementar componiendo canciones y bailes para desarrollar a lo largo del paseo escolar con niños y niñas de diferentes cursos y edades. También en el área de Lengua se pueden reforzar los caminos escolares con diversos cuentos y narrativas digitales sobre este tema o recogiendo relatos de los trayectos escolares que realizaban los abuelos o comerciantes del barrio cuando eran niños o niñas. Desde el área de Ciencias Sociales se puede complementar este contenido a través del visionado de documentales sobre el camino escolar en otras latitudes del planeta, así como su relación con los fenómenos meteorológicos y atmosféricos.

Estos conocimientos se integrarán con las actividades prácticas de robótica, donde los estudiantes programarán la *Micro:bit* y el *Cutebot* para crear soluciones tecnológicas que apoyen la movilidad sostenible. Este enfoque transversal aplicado no solo enriquece el contenido curricular, sino que también motiva a los estudiantes. Al alinear las actividades del proyecto con los objetivos curriculares de diversas áreas, se facilita una educación global que prepara a los estudiantes para un futuro sostenible y tecnológicamente avanzado.

2.3. Metodología

La metodología aplicada en la propuesta se fundamenta en el Aprendizaje Basado en Problemas (PBL), un enfoque pedagógico activo que sitúa a los estudiantes en el centro de su propio proceso de aprendizaje. El PBL involucra al alumnado en la resolución de problemas complejos y reales, promoviendo la investigación, el pensamiento crítico y la aplicación práctica del conocimiento (Hmelo-Silver, 2012; Walker y Leary, 2009).

El PBL es un método de enseñanza centrado en problemas abiertos y contextualizados que el alumnado debe resolver. Además, desde este enfoque se promueve un aprendizaje significativo, con el que los estudiantes adquieren conocimientos y desarrollan habilidades de investigación y análisis. En términos generales, esta metodología fomenta la retención del conocimiento y mejora la capacidad de aplicar lo aprendido en situaciones nuevas.

Las características del PBL que más destacan en el diseño de nuestra propuesta son: a) enfoque centrado en el estudiante: el alumnado es protagonista de su aprendizaje, investigando y resolviendo problemas, lo que fomenta la autonomía y la responsabilidad; b) problemas reales y contextualizados: los retos relacionados con la movilidad escolar sostenible resultan relevantes y significativos, aumentando la motivación; c) aprendizaje colaborativo: el trabajo en equipo es esencial. Los estudiantes cooperan, mejorando sus habilidades sociales y de comunicación, y desarrollando su capacidad para trabajar eficazmente en grupo; d) investigación y exploración: el alumnado investiga y explora diferentes recursos para resolver problemas, fomentando el pensamiento crítico y la capacidad de analizar y sintetizar información de diversas fuentes; e) aplicación práctica del conocimiento: la resolución de problemas requiere aplicar conocimientos teóricos en contextos prácticos. Los estudiantes deben utilizar la placa y el robot para diseñar y programar soluciones de movilidad sostenible; y f) evaluación continua y reflexiva: la valoración es constante y formativa, permitiendo ajustes en tiempo real y promoviendo la autoevaluación y la reflexión sobre el propio aprendizaje.

2.4. Herramientas y recursos tecnológicos

La programación y la robótica educativa constituyen un enfoque pedagógico que utiliza la tecnología para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. La programación educativa se refiere a la enseñanza de lenguajes y habilidades de codificación en un contexto escolar. Esta práctica no solo desarrolla la competencia digital, sino que también fomenta el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad (Bocconi et al., 2018).

Por otro lado, la robótica educativa implica el uso de kits programables para facilitar el aprendizaje en diversas disciplinas, especialmente en las áreas STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas), lo que permite a los estudiantes interactuar con tecnologías de manera práctica y lúdica, lo cual incrementa su motivación y compromiso con el aprendizaje (Mubin et al., 2013).

La *Micro:bit* es una pequeña placa programable diseñada por la BBC para facilitar la enseñanza de la programación en las aulas. Además, está equipada con una gran variedad de sensores, botones, y una matriz de *LED*, asimismo, la *Micro:bit* permite programar una amplia gama de proyectos interactivos (Sentance et al., 2017). La simplicidad y versatilidad de la placa la convierten en una herramienta ideal para introducir a los estudiantes en el mundo de la programación y la electrónica.

El *Cutebot* es un *robot car* diseñado para acoplarse a la *Micro:bit*, ampliando sus capacidades y proporcionando una plataforma móvil para proyectos de robótica educativa. Este robot está equipado con sensores de línea, sensores de distancia, y *LED*, y permite a los estudiantes programarlo para realizar diversas tareas, como seguir líneas, evitar obstáculos, y mostrar patrones de luz.

La combinación de la *Micro:bit* y el *Cutebot* ofrece una poderosa herramienta educativa para el proyecto de movilidad escolar sostenible. En este sentido, mientras que la placa actúa como el «cerebro» del sistema, procesando la información de los sensores y ejecutando los programas escritos por los estudiantes, el robot, por su parte, proporciona una plataforma móvil que puede interactuar con el entorno físico, permitiendo a los estudiantes ver de forma tangible los resultados de sus programas.

De esta forma, el uso de ambos instrumentos de manera combinada cuenta con numerosos beneficios en el proceso de aplicación de la presente propuesta innovadora. Por un lado, favorece el desarrollo de competencias digitales, ya que tanto la programación de la *Micro:bit*, como el control del *Cutebot* ayudan a desarrollar competencias digitales fundamentales, incluyendo la lógica de programación, el uso de sensores y la interacción con el *hardware* (Arocena et al., 2022). Por otro lado, promueve la motivación y el compromiso dado el carácter lúdico y práctico, haciendo que el aprendizaje sea más atractivo y significativo (Mubin et al., 2013). Asimismo, contribuye al desarrollo de un pensamiento crítico y de resolución de problemas al tener que programar y depurar sus proyectos, destrezas que se tornan indispensables para su desarrollo académico y profesional (Bocconi et al., 2018); Y finalmente promueve la concienciación ambiental, ya que utilizando la robótica para diseñar rutas escolares sostenibles, los estudiantes no solo aprenden sobre programación y robótica, sino que también reflexionan sobre la importancia de la sostenibilidad y la movilidad responsable.

3. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

3.1. Estructura de las sesiones y propuesta de actividades

Nuestra propuesta está diseñada para desarrollarse a lo largo de tres sesiones, con una duración total de seis horas (dos horas para cada una de ellas), tal y como se muestra en la Tabla 1. La estructura que se propone para el desarrollo resulta de un elevado interés en relación directa con la aplicación de la metodología PBL, ya que permite un enfoque gradual y progresivo. Más concretamente, dividir el proyecto en tres sesiones favorece que el alumnado tenga que asumir y resolver problemas concretos en cada sesión, y, además, a medida que se avanza se puede incrementar el grado de dificultad, cuestión que requiere haber asimilado los conocimientos previos y, también, tener que aplicar otros de carácter más novedoso.

En la primera sesión, se presenta al alumnado la placa *Micro:bit* y sus funciones básicas mediante la resolución de problemas de programación. Se comienza con una introducción al dispositivo, explicando sus componentes, características y potencialidades, además de su uso en proyectos educativos y su importancia en la programación. A continuación, los estudiantes realizan una serie de ejercicios prácticos. El primer ejercicio consiste en programar para encender su *LED*, lo que les permite comprender los conceptos básicos de la programación con bloques. El segundo ejercicio implica programar la placa para mostrar un mensaje de texto en la matriz de *LED*, introduciendo a los estudiantes a las cadenas de caracteres y bucles simples. En el tercer ejercicio, se programa para responder a la pulsación de los botones, desarrollando un pequeño código con el que realiza diferentes acciones según el botón pulsado. Finalmente, en el cuarto ejercicio, el alumnado utiliza los sensores integrados (como el sensor de temperatura y el acelerómetro) para leer datos y utilizarlos en programas básicos.

En la segunda sesión, el objetivo es familiarizar a los estudiantes con el robot y su funcionamiento, especialmente en el seguimiento de líneas mediante el sensor del aparato. La sesión comienza con una presentación del robot educativo, detallando sus características y componentes, así como cómo se acopla a la *Micro:bit* y su uso en robótica educativa. Los estudiantes entonces realizan varios ejercicios prácticos con el *Cutebot*. Primero, lo programan para moverse hacia adelante, hacia atrás y girar, lo que les ayuda a comprender la relación entre el código y el movimiento físico del robot. Luego, programar el robot para seguir un circuito de líneas utilizando sus sensores, haciendo ajustes en el código para mejorar la precisión del seguimiento. Además, los estudiantes reajustan el código para detectar y evitar obstáculos utilizando sus sensores de distancia, desarrollando un programa que combina movimientos básicos y detección de obstáculos.

En la tercera sesión se trata de integrar la formación recibida sobre caminos escolares con el diseño y construcción de un circuito que simule el camino de casa al colegio, y la programación del *Cutebot* para seguir dicho circuito. De esta manera, hay que tener en cuenta que el alumnado, el profesorado y las familias han recibido formación sobre la importancia de los caminos escolares en términos de fomento de la autonomía infantil y de movilidad sostenible. Además, han realizado sendos talleres donde han localizado en un mapa sus domicilios y sus posibles recorridos caminando hacia el centro escolar, identificando posibles puntos de encuentro, comercios amigos y los domicilios de sus compañeros.

A este respecto y tomando como punto de partida esta información, los estudiantes diseñan su circuito, utilizando materiales como papel, cinta adhesiva y marcadores para construir el itinerario en el suelo. Después de construirlo, los estudiantes programan el robot para seguir el recorrido diseñado utilizando los sensores de línea, realizando pruebas y ajustes necesarios para asegurar que complete el recorrido correctamente. Finalmente, cada grupo presenta su circuito y demuestra cómo el robot sigue el camino programado, con el objetivo de visibilizar en movimiento el trabajo realizado durante las sesiones anteriores. Se cierra con la recogida del material por grupos y con una reflexión y discusión sobre las dificultades encontradas, así como con las soluciones implementadas y los aprendizajes realizados.

Tabla 1. Estructura de las sesiones

Sesión	Contenido	Objetivos
Sesión 1	Introducción a la <i>Micro:bit</i>	Familiarizar a los estudiantes con la placa <i>Micro:bit</i> y sus funciones básicas.
Sesión 2	Introducción al <i>Cutebot</i>	Familiarizar a los estudiantes con el <i>Cutebot</i> y su funcionamiento.
Sesión 3	Caminos Escolares y Proyecto Final	Aplicar los caminos escolares, diseñar un circuito y programar el <i>Cutebot</i> para seguirlo.

3.2. Evaluación del proceso y los resultados

La evaluación del proceso y los resultados del proyecto de movilidad escolar sostenible y robótica educativa se llevará a cabo mediante una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, centrada en tres fases principales: inicial, formativa mediante observación directa y final a través de la presentación de resultados y una rúbrica de evaluación.

De esta manera, antes de comenzar el proyecto, se realizará una evaluación inicial para conocer el nivel de competencias digitales, conocimientos sobre robótica y conciencia ambiental de los estudiantes. Esta evaluación se llevará a cabo mediante un cuestionario y pruebas para medir las habilidades y conocimientos previos de los estudiantes en estas áreas. Los resultados de esta evaluación inicial servirán como referencia para medir el progreso y el impacto del proyecto.

Del mismo modo, durante el desarrollo del proyecto, se empleará una evaluación formativa continua mediante una guía de observación directa para monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar las actividades según sea necesario. Los docentes observarán a los estudiantes durante las sesiones, anotando su grado de participación, habilidades de programación, colaboración en equipo, capacidad técnica para resolver problemas y dificultades que impiden el progreso de algunos estudiantes. Estas observaciones ayudarán a identificar áreas donde los estudiantes puedan necesitar apoyo adicional y asegurar que todos estén avanzando adecuadamente.

Al finalizar el proyecto, se realizará una evaluación sumativa para medir los resultados alcanzados en términos de competencias digitales, habilidades de programación y conciencia

ambiental. Esta evaluación incluirá la presentación de proyectos, donde los estudiantes presentarán sus proyectos finales, incluyendo la demostración del *Cutebot* siguiendo el circuito diseñado.

Durante la presentación, se evaluará la claridad y coherencia de la explicación, la complejidad del proyecto y la efectividad de la solución implementada. Para ello se utilizará una rúbrica de evaluación (ver Tabla 2) para calificar varios aspectos del proyecto, tales como la creatividad del diseño del circuito, la precisión del seguimiento del robot, la calidad del código de programación, y la presentación oral. La rúbrica permitirá una evaluación objetiva y consistente de los trabajos de los estudiantes.

Tabla 2. Rúbrica de evaluación.

Criterios	Nivel 1: Insuficiente	Nivel 2: Mejorable	Nivel 3: Adecuado	Nivel 4: Notable	Nivel 5: Excelente
Creatividad del Diseño del Circuito	Diseño básico sin elementos innovadores; no refleja comprensión del concepto de movilidad sostenible.	Diseño simple con algunos elementos creativos, pero no completamente desarrollado; comprensión limitada del concepto.	Diseño funcional con elementos creativos; muestra una buena comprensión del concepto de movilidad sostenible.	Diseño innovador y bien desarrollado; muestra una comprensión sólida del concepto de movilidad sostenible.	Diseño innovador y creativo; muestra una comprensión profunda y aplicación efectiva del concepto de movilidad sostenible.
Precisión del Seguimiento del <i>Cutebot</i>	El <i>Cutebot</i> rara vez sigue el circuito correctamente, con múltiples errores y desviaciones.	El <i>Cutebot</i> sigue el circuito parcialmente, con errores frecuentes y desviaciones notables.	El <i>Cutebot</i> sigue el circuito correctamente la mayoría del tiempo, con algunos errores menores.	El <i>Cutebot</i> sigue el circuito con precisión y muy pocos errores.	El <i>Cutebot</i> sigue el circuito con precisión perfecta y sin errores.
Calidad del Código de Programación	El código tiene muchos errores; no funciona correctamente; uso mínimo de funciones básicas.	El código tiene errores significativos; funciona de manera inconsistente; uso limitado de funciones básicas.	El código es funcional con algunos errores menores; uso adecuado de funciones básicas y algunas avanzadas.	El código es casi impecable; uso efectivo de funciones básicas y avanzadas; bien documentado.	El código es impecable; uso creativo y efectivo de funciones básicas y avanzadas; excelentemente documentado.
Presentación Oral	Presentación desorganizada, poco clara; no cubre los puntos clave del proyecto.	Presentación con algunos puntos claros, pero falta de cohesión; cubre los puntos clave de forma superficial.	Presentación clara y coherente; cubre la mayoría de los puntos clave del proyecto.	Presentación muy clara y bien estructurada; cubre todos los puntos clave del proyecto.	Presentación excepcional; muy clara, bien estructurada, y atractiva; cubre todos los puntos clave de manera exhaustiva.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Impacto en la comunidad educativa

La implementación de la propuesta de movilidad escolar sostenible y robótica educativa y el resto de las acciones implementadas en el Laboratorio Urbano auguran un impacto significativo en el alumnado y en los demás miembros de la comunidad educativa. Es un proyecto de larga duración que pretende implementar acciones educativas mientras los centros lo demandan. Se comienza el proceso con la formación del profesorado, el alumnado y las familias para posteriormente realizar sesiones de robótica. Se busca concienciar de manera paulatina a la vez que se anima a algunas familias a agruparse para comenzar su camino escolar caminando. Así, se pretende reforzar las acciones pedagógicas y comunitarias que se realizan de manera paralela.

Se espera que los estudiantes desarrollen competencias digitales avanzadas, mejoren sus habilidades de programación y aumenten su conciencia ambiental, trasladando a sus familias la importancia de desarrollar el camino a la escuela de un modo más sostenible.

A través de estas actividades prácticas y colaborativas, los estudiantes no solo aprenderán a programar, sino que también comprenderán la importancia de organizarse grupalmente para caminar hacia el centro escolar y la reducción de la huella de carbono que ello supone. Además, se prevé que el proyecto fomente el desarrollo de habilidades transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo.

Para la comunidad educativa, esta propuesta servirá como un ejemplo sobre cómo integrar la tecnología y la sostenibilidad en el currículo, proporcionando un modelo innovador que puede ser adoptado por otros centros educativos. Sin embargo, será crucial seguir evaluando y ajustando el proyecto para asegurar su efectividad y relevancia continua.

4.2. Posibilidades de replicación y adaptación

El éxito potencial de esta propuesta sugiere que existen amplias posibilidades de replicación y adaptación en diferentes contextos educativos. Se trata de una iniciativa que requiere de cierta contextualización para adaptarlo a las necesidades de cada ciudad y cada centro escolar y sus diferentes problemáticas de accesibilidad. Si bien, existe un patrón común consistente en el abuso del vehículo en los desplazamientos escolares, con todo lo que conlleva: escasa autonomía infantil, elevadas tasas de contaminación en los entornos escolares y riesgos de seguridad (Tejedor-Mardomingo y Ruíz-Ruiz, 2023). Se precisa la retirada progresiva de los automóviles de la vía pública, principalmente en horario de entrada y salida a la escuela, y trabajar sobre la formación destinada a docentes, familias, niños, niñas y sociedad, para trabajar la autonomía infantil, la convivencia vecinal y la solidaridad. Los caminos escolares son rutas seguras y planificadas para favorecer el desplazamiento sostenible y autónomo de niños desde sus casas hasta sus escuelas, pero se precisa un largo recorrido formativo para su progresiva implantación (Martínez-Valderrey y Alguacil-Sánchez, 2023).

La metodología basada en problemas y el uso de herramientas tecnológicas permite implementar esta temática desde diversas áreas de educación primaria, lo que facilita su posibilidad de réplica. Además, el enfoque en la movilidad sostenible puede ser trabajado desde otras temáticas o proyectos de cada centro relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la educación ambiental o la responsabilidad social.

En todo caso, la réplica de esta propuesta precisa de investigación previa para identificar el patrón de movilidad de las familias y dar una respuesta progresiva a sus dificultades y necesidades. Es preciso que la propuesta sea flexible para adaptarse a las necesidades específicas de cada centro educativo y de las familias, pudiendo integrarse en la programación curricular a través de sesiones esporádicas o como parte de las clases regulares integradas en el currículo vigente.

4.3. Reflexiones finales

Desde una visión esperanzadora, pero crítica, esta propuesta tiene el potencial de mostrar cómo la integración de la tecnología y la sostenibilidad en la educación puede tener un impacto profundo y duradero en el alumnado. Los estudiantes no solo adquirirán habilidades técnicas y digitales, sino que también desarrollarán una mayor conciencia sobre su entorno y la importancia de adoptar hábitos sostenibles. Este enfoque global prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro, dotándolos de las herramientas necesarias para ser ciudadanos responsables y comprometidos.

Sin embargo, es fundamental no perder de vista los desafíos que acompañan la implementación de propuestas como esta. La necesidad de formación continua para los docentes, la disponibilidad de recursos tecnológicos y la adaptación a contextos específicos son aspectos que requerirán atención constante. Además, será crucial mantener un enfoque inclusivo que asegure que todos los estudiantes, independientemente de sus antecedentes, puedan beneficiarse de estas iniciativas.

La propuesta de movilidad escolar sostenible y robótica educativa representa un paso significativo hacia una educación más innovadora y responsable. La combinación de tecnología y sostenibilidad no solo enriquece el currículo, sino que también prepara a los estudiantes para ser agentes de cambio en sus comunidades. Con un compromiso continuo y una adaptación cuidadosa, este modelo tiene el potencial de ser replicado y adaptado en múltiples contextos, contribuyendo a un futuro educativo más brillante y sostenible.

AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Ayuntamiento de Palencia por su apoyo financiero y logístico en el desarrollo del proyecto «Laboratorio urbano para la movilidad escolar sostenible: caminos escolares». Agradecemos también a la Fundación General de la Universidad de Valladolid por proporcionar el marco institucional y los recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación. Un especial reconocimiento a todo el equipo de investigación interdisciplinar, cuyos esfuerzos y colaboración han sido fundamentales para el éxito de esta iniciativa.

REFERENCIAS

- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science & Technology Education*, 6(1), 63-71. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1130924>
- Arocena, I., Huegun-Burgos, A., y Rekalde-Rodríguez, I. (2022). *Robotics and Education: A Systematic Review*. *TEM Journal*, 11(1) 379-387. <https://doi.org/10.18421/TEM111-48>
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006>

- Bocconi, S., Chiocciariello, A., y Earp, J. (2018). The Nordic approach to introducing Computational Thinking and programming in compulsory education. *Journal of Computational Science Education*, 9(1), 30-43. <https://doi.org/10.17471/54007>
- D'Haese, S., De Meester, F., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., y Cardon, G. (2011). Criterion distances and environmental correlates of active commuting to school in children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 88. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-88>
- Eguchi, A. (2014). Robotics as a learning tool for educational transformation. In *Proceedings of the 4th International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics & 5th International Conference Robotics in Education* (pp. 27-34).
- Faulkner, G. E., Buliung, R. N., Flora, P. K., y Fusco, C. (2010). Active school transport, physical activity levels and body weight of children and youth: A systematic review. *Preventive Medicine*, 48(1), 3-8. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.10.017>
- Gil-Mediavilla, M. (2023). Tecnología y sostenibilidad urbana. Hacia la consecución del ODS 11. *Cuadernos de Pedagogía*, 544, 121-126.
- Gobierno de España. (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE)*. Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-17264>
- Guillamón, D., Hoyos, D., y Robles, M. (2007). *Movilidad sostenible, de la teoría a la práctica*. Arangiz Institutua.
- Hmelo-Silver, C. E. (2012). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266. <https://doi.org/10.1023/B:ED-PR.0000034022.16470.f3>
- Martínez-Valderrey, V., y Alguacil-Sánchez, S. (2023) Los caminos escolares hacia la autonomía infantil. *Cuadernos de Pedagogía*, 544, 85-91.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). *Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*. Boletín Oficial del Estado, 52, de 2 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-3296>
- Mubin, O., Stevens, C. J., Shahid, S., Al Mahmud, A., y Dong, J. J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Technology for Education and Learning*, 1(1), 1-7. <http://dx.doi.org/10.2316/Journal.209.2013.1.209-0015>
- Sentance, S., Waite, J., Hodges, S., MacLeod, E., y Yeomans, L. (2017). "Creating cool stuff" – Pupils' experience of the BBC *Micro:bit*. En *Proceedings of the 2017 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (pp. 39-44).
- Tejedor-Mardomingo, M., y Ruíz-Ruiz, E. (2023). Habitar la escuela desde sus entornos. *Cuadernos de Pedagogía*, 544, 72-77.
- UNESCO. (2019). *Education for Sustainable Development*. UNESCO.
- Walker, A., y Leary, H. (2009). A Problem Based Learning Meta Analysis: Differences Across Problem Types, Implementation Types, Disciplines, and Assessment Levels. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 12-43. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1061>

Fusionar el conocimiento del patrimonio artístico y tecnológico universitario con el aprendizaje de la lengua alemana

Daniela Gil Salom
Coral López Mateo
Eliseo Marzal Calatayud
Damián López Rodríguez

Universitat Politècnica de València (España)

Abstract: The scientific, technical and artistic university context in which our teaching of German as a foreign language is located has inspired the teaching innovation project presented in this work. The main objective of the project is to merge the learning of the German language in the subject Academic and Professional German A1 with the knowledge of the four museums of the Universitat Politècnica de València (UPV). To achieve this, the students of the subject create a short video in German in which they propose a visit to one of the museums. The methodology followed to find out the knowledge of the existence of the UPV museums and the impact that the implementation of the multimedia task has had, includes the following phases: a first general survey of students from different degrees, a second prior survey to the task among the students of the German subject, the completion of the task, a third subsequent survey to assess the experience and a fourth general survey to verify any evolution. Both the general surveys and those of German students regarding the university's museum heritage show heterogeneous results.

Keywords: technical university, culture, German as a foreign language, innovation, video

1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se presenta la segunda fase de un proyecto de innovación docente bianual, que lleva por título FUSIONA. El proyecto se desarrolla en un contexto científico-técnico y artístico, ya que están incluidas todas las titulaciones de grado ofertadas en la Universitat Politècnica de València (UPV). La innovación se implementa en la asignatura cuatrimestral “Aleman académico y profesional A1”. En esta asignatura, por tanto, pueden matricularse estudiantes de cualquier grado de la UPV, ya que se trata de una asignatura transversal y sus contenidos siguen las directrices del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL), lo que supone que el estudiantado matriculado se encuentra en un nivel de conocimientos de la lengua meta correspondiente a principiantes absolutos:

“El nivel A1 (Acceso) es probablemente el nivel más bajo de dominio generativo de la lengua que se puede establecer. Antes de que se alcance esta fase, sin embargo, es posible que haya una serie de tareas específicas que los aprendientes pueden realizar con eficacia utilizando una variedad de recursos lingüísticos muy limitada, y que son adecuadas para las necesidades de estos aprendientes” (Consejo de Europa, 2020, p. 47).

El diseño curricular de la asignatura incluye cuatro prácticas orales evaluables, que en los cursos anteriores consistían en cuatro presentaciones orales. Estas prácticas se desarrollaban y evaluaban en el aula. Ante el aparente descontento con la asignatura reflejado en las encuestas del profesorado (bajada de un punto desde el curso 2019-20) y para confirmar si las prácticas habían influido, se consulta mediante un cuestionario específico sobre este aspecto a estudiantes que habían estado matriculados en la asignatura. El cuestionario consistió en cuatro preguntas (tres de respuesta cerrada con escala Likert, la cuarta de opción múltiple y la última abierta: (1) Está bien que las cuatro prácticas sean cuatro presentaciones orales; (2) Se debería continuar con los cuatro temas que se trabajan en las prácticas (*Prominente / Bundesländer / Online einkaufen / Reise organisieren*); (3) Las presentaciones orales me han ayudado a comunicarme de forma oral en alemán; (4) Se podrían hacer prácticas con otro formato, por ejemplo: y (5) ¿Quieres añadir algún comentario que ayude a mejorar las prácticas o la asignatura en general? Se recogieron 32 respuestas que presentaron los siguientes resultados: Aunque la mayoría admite que las presentaciones orales son una buena herramienta, la cual permite desarrollar la expresión oral y los temas eran pertinentes, se proponen otras alternativas que también resultan interesantes para la mitad de los encuestados: un vídeo o un audio representando una situación. El tiempo invertido en el diseño del PowerPoint se considera excesivo y no tan relevante respecto al aprendizaje de la lengua alemana. Además, se indica una falta de interacción en las prácticas al tratarse todas ellas de presentaciones orales.

Con objeto de variar los contenidos, así como actualizar el formato de estas, y después de haber consultado la opinión del estudiantado al respecto, se decide introducir una innovación en cuanto al contenido y a la metodología de dichas prácticas incorporando la edición de un vídeo, una herramienta de comunicación que ha logrado introducirse, no solo en el mundo profesional, sino también en el académico, también como trabajo experimental en la enseñanza de lenguas (Herrero, 2021; Ortega, 2015; Porto, 2014). En el vídeo de esta propuesta se graba una conversación en la que se propone visitar uno de los museos de la UPV. La idea de introducir los museos en el aula de lengua alemana no es nueva, tal y como comprobamos en el trabajo de Marx (2005), Lay (2014) o Köster (2022) y ya ha habido experiencias que han obtenido buenos resultados también en otras universidades del ámbito germanoparlante, tales como la Universidad de Salzburgo o la Universidad de Duisburg-Essen, Asimismo, en el área hispanohablante el estudiantado se desplaza hasta los museos para desarrollar actividades que facilitan el desarrollo de su aprendizaje (Carlucci y Seibel, 2014; Quiala et al., 2023) y recientemente, en la Universidad de Salamanca (Piechocki-Serra, 2022). Es por ello por lo que, dado el interés formativo y los antecedentes exitosos, se ha considerado oportuno experimentar esta práctica en la asignatura en cuestión, especialmente porque los museos, en este caso, se encuentran en la misma universidad. Según la Asamblea General Extraordinaria del ICOM:

“Un museo es una institución sin ánimo de lucro, permanente y al servicio de la sociedad, que investiga, colecciona, conserva, interpreta y exhibe el patrimonio material e inmaterial. Abiertos al público, accesibles e inclusivos, los museos fomentan la diversidad y la sostenibilidad. Con la participación de las comunidades, los museos operan y comunican ética y profesionalmente, ofreciendo experiencias variadas para la educación, el disfrute, la reflexión y el intercambio de conocimientos” (ICOM, 2022).

Velilla (2006) ya nos recordaba esa doble responsabilidad: “[...] por una parte, conservar la identidad del objeto como elemento del patrimonio y, por otra, contribuir a la evolución de la sociedad gracias a la investigación y a una labor educativa” (2006, p. 156). Para el estudiantado de la UPV los museos de su universidad albergan patrimonio, investigación, educación y, mediante esta innovación, pueden ofrecer un contexto de aprendizaje específico de la lengua extranjera.

En este contexto, durante el primer año de implementación del proyecto, el objetivo era dar a conocer una pieza de alguno de los cuatro museos ubicados en el campus de Vera de la UPV. Sus resultados demostraron la viabilidad de la propuesta y la recepción e integración positiva en la dinámica de la asignatura por parte del estudiantado (Gil-Salom et al., 2023). Durante el segundo año, con el fin de que la presentación de los cuatro museos fuera explícita, se diseñó una práctica diferente, en la que se presenta la posibilidad de elegir uno de ellos para ir a visitarlo. Esta propuesta es la que se describe y analiza en este trabajo. La innovación aborda así, por tanto, la inclusión de prácticas con diferente contenido para diversificar las situaciones de habla y poder preparar así para el uso de la lengua alemana en contextos formales e informales.

2. OBJETIVOS

Como el nombre del proyecto indica, el objetivo principal del presente proyecto de innovación docente es fusionar la enseñanza y aprendizaje de la lengua alemana con el conocimiento de la ciencia, tecnología y arte. Dichas disciplinas, además de protagonizar la investigación y la docencia en esta universidad, se encuentran expuestas y, por tanto, presentes, en los cuatro museos del campus de Vera: el Museo de Informática, el Museo de Telecomunicaciones, el Museo del Juguete y el Campus escultórico; este último, distribuido por los jardines y zonas de recreo del campus.

El trabajo realizado por profesionales, docentes e investigadores ayuda a perseguir el ODS 11 de la Agenda 2030, que indica: Los museos están estrechamente vinculados a algunas de las metas de los ODS, especialmente en materia de protección y salvaguardia del patrimonio cultural y natural, el apoyo a la educación para el desarrollo sostenible y el apoyo a la investigación y la participación cultural. La cultura desempeña un papel esencial en el logro del ODS 11, cuya finalidad es “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”. La cuarta meta de este ODS exige “redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo” (Naciones Unidas, 2018).

Para ayudar a conseguir el objetivo principal, se plantean tres objetivos específicos: (1) Diseñar una nueva práctica que integre información sobre la ubicación y, si fuera posible, algún ejemplo de lo expuesto en los museos de la UPV; (2) Potenciar el trabajo cooperativo e interdisciplinar, tanto entre el profesorado, como entre el alumnado; (3) Difundir los mejores productos en redes sociales y en las webs de los museos de la UPV, pasando un proceso de selección en el que participará personal del museo, estudiantes y profesorado.

Una vez presentados los objetivos de la innovación, se describen los pasos metodológicos seguidos.

3. MÉTODO

En este apartado detallamos el proceso seguido para poder implementar esta innovación. Desde el punto de vista del aprendizaje, nos inclinamos por una metodología activa de trabajo colaborativo,

no solamente entre el estudiantado, sino también entre el profesorado mismo, ya que pertenece a diferentes áreas de conocimiento: la lingüística y la tecnología. El hecho de crear un producto que contenga cierta creatividad, aunque sea mínima (pues las estructuras lingüísticas siempre les son dadas) requiere un trabajo que, si es en equipo, en parejas, está demostrado que resulta enriquecedor, motivador y reduce el estrés (Johnson y Johnson, 1991; Kagan, 1994; Morales, 2007). En el aula de una lengua extranjera, en este caso, la lengua alemana, siempre hay alguien con mayor habilidad en la expresión oral, de manera que puede aportar esa ayuda a la persona que quizás es mejor en la sintaxis o en la elección de vocabulario. En lo que respecta al trabajo colaborativo entre el profesorado, durante el primer año de este proyecto, se introdujeron pautas de producción multimedia gracias a la incorporación de personal docente e investigador de la asignatura “Medios audiovisuales” del grado en Diseño y Tecnologías Creativas.

3.1. Diseño de la investigación

Con objeto de saber si el estudiantado de la UPV conoce la existencia de los museos de su propia universidad, a principio de curso se recoge esta información mediante una encuesta general en una zona de encuentro habitual del campus. Se pregunta por los estudios que está cursando, si se es consciente de la existencia de los museos y en ese caso, cuáles se conocen y cuáles se han visitado.

Para el desarrollo de la actividad de la asignatura, se emplearon los siguientes materiales disponibles en la plataforma digital de la institución: a) un cuestionario previo; b) el documento con las indicaciones de la actividad; c) la rúbrica de evaluación y d) un cuestionario posterior a la actividad.

Por último, a final del curso, se vuelve a preguntar al alumnado de la UPV en general, en la misma ubicación del campus, para comprobar si ha habido alguna posible evolución.

3.2. Participantes

La asignatura “Alemán académico y profesional A1” en la que se ha puesto en práctica esta innovación docente es una asignatura optativa transversal ofertada a todas las titulaciones de grado de la universidad. El perfil académico del alumnado matriculado es, por tanto, muy heterogéneo no solo por proceder de distintos centros y estudiar, por tanto, grados diferentes, sino también por la edad de los mismos. Cada Plan de Estudios tiene su estructura propia y ofrece la optatividad en cursos diferentes. Así, en un mismo grupo se encuentran estudiantes de todos los cursos, desde primero, recién ingresados hasta estudiantes de cuarto. En el segundo año de esta innovación tomaron parte tres grupos (dos en el primer cuatrimestre y uno en el segundo) con un total de 68 estudiantes.

3.3. Breve descripción de la experiencia

La actividad consiste básicamente en concertar una cita para visitar un museo y se desarrolla en los siguientes pasos: En primer lugar, deben responder el cuestionario previo del que se obtiene información acerca de su conocimiento o no de la existencia de museos en la UPV y, en caso afirmativo, de qué museos. En segundo lugar, una vez aclarado el número de museos y su localización, se introduce la actividad, que consiste en escribir en parejas un diálogo en alemán en el

que conciertan una visita a un museo y que cumpla con los siguientes requisitos: a) que se trate de un museo de la universidad; b) que justifiquen la elección del museo; c) que describan brevemente el museo (tipo de piezas, ubicación del museo, horario de visita); d) que surja algún problema de día y hora y tengan que negociar y e) que no utilicen un traductor para la redacción. Las estructuras lingüísticas necesarias ya se han trabajado anteriormente en el aula. El texto lo han de subir a la plataforma digital para su posterior evaluación. En tercer lugar, ensayan el diálogo y lo graban fuera del aula. Deben realizar tomas de diferentes planos y editar el vídeo con aplicaciones gratuitas como *CapCut*, *Shotcut*, *Canva* o similares. Una vez editado el vídeo, suben el vídeo al repositorio de la universidad y copian el enlace en la plataforma. Finalmente, deben contestar el cuestionario posterior con la finalidad de conocer su valoración de la experiencia.

La actividad se evalúa mediante la rúbrica que se presenta más abajo (Tabla 1) y a la que se hace referencia al estudiantado en la presentación de la actividad para que la consideren en todo momento, porque les sirve de guía de buenas prácticas. Como se puede apreciar, la rúbrica contiene los siguientes indicadores de logro: contenido, expresión escrita, grabación, expresión oral (gramática y pronunciación) junto a los descriptores que sirven de guía para constatar si se han logrado completamente los objetivos (A), en general (B), casi (C) o más bien no (D). Los valores numéricos de estas letras se especifican más abajo. La calificación obtenida en los tres primeros indicadores es igual para todo el grupo, la de los dos últimos (expresión oral: gramática y pronunciación) es individual.

Tabla 1. Rúbrica de evaluación de la práctica

	A	B	C	D
Contenido	Incluye todos los puntos (Elección de un museo de la UPV y su argumentación, problema en quedar en día u hora y descripción breve de ese museo).	Incluye prácticamente todos los puntos mencionados en A, excepto uno.	Faltan dos de los puntos requeridos.	No se cumple con el contenido de la actividad, faltan tres o más puntos requeridos.
COMÚN Expresión escrita El uso de traductor implica un cero en este apartado	El diálogo escrito está bien estructurado y no contiene errores ortográficos o de gramática.	El diálogo escrito está bien estructurado y apenas contiene errores ortográficos o de gramática (un par).	El diálogo contiene algunos errores (de 4 a 5) y/o, en ocasiones, la estructuración del diálogo no es adecuada.	Comete gran cantidad de errores (más de 6), y/o la estructuración del diálogo no es adecuada en ocasiones.
Grabación del vídeo ¡En horizontal!	Se usan diferentes planos, se escucha bien, la grabación es en horizontal, y los actores y actrices aparecen en el vídeo en todo momento.	En general se usan diferentes planos, se escucha bien y la grabación es horizontal. Los actores y actrices aparecen en el vídeo.	No hay mucha variedad en la elección de planos y en ocasiones el ruido de fondo interfiere en la comprensión de la simulación.	La grabación es bastante plana, apenas hay diferentes planos y/o el ruido de fondo impide escuchar a los actores y actrices.

		A	B	C	D
INDIVIDUAL	Expresión oral: Gramática y vocabulario	La ausencia de errores permite seguir y comprender completamente la simulación.	Apenas comete errores y estos no interfieren en la comprensión.	Comete algunos errores que en ocasiones pueden interferir en la comprensión.	Comete gran cantidad de errores que dificultan la comprensión.
		¡No lee!			

Contenido		Expresión escrita		Grabación del vídeo		Expresión oral: Gramática y vocabulario		Expresión oral: Pronunciación y fluidez	
A	1	A	1	A	1	A	1	A	1
B	0,8	B	0,8	B	0,8	B	0,8	B	0,8
C	0,5	C	0,5	C	0,5	C	0,5	C	0,5
D	0,3	D	0,3	D	0,3	D	0,3	D	0,3

4. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Tal y como se ha mencionado con anterioridad, se diseñó un cuestionario respecto al conocimiento de los museos de la UPV por sus estudiantes. Los resultados de esta encuesta se muestran en la Figura 1 (<https://acortar.link/Et5PII>). Como puede observarse, hay un 61,5% de estudiantes que no conocen la existencia de los museos. De los que sí conocen su presencia en la universidad, vemos en la Figura 2 (<https://acortar.link/dWiYXu>) que el Museo de Informática es el más conocido (53,1%), seguido del Museo del Juguete (22,4%) y, a continuación, el Museo de Telecomunicaciones y el Campus Escultórico son conocidos por el mismo número de sujetos, un 16,3%. Sin embargo, las visitas a estos museos se distribuyen de forma diferente. El museo más visitado, tal y como vemos en la Figura 3 (<https://acortar.link/LqruyM>) es el Museo de Informática (40,7%), seguido del Campus Escultórico y el Museo del Juguete, ambos con un 25,9%; por último, el Museo de Telecomunicaciones es el menos visitado con un 11,1% de estudiantes que manifiestan haber ido a sus instalaciones.

En cuanto a las encuestas dirigidas al estudiantado que ha realizado la actividad innovadora, podemos confirmar que reflejan resultados muy similares a los de la encuesta previa general, respecto a los museos que conocen y a los museos que han visitado. En cambio, el número de estudiantes de la asignatura de “Aleman académico y profesional A1” que conoce los museos aumenta al 66,2%, lo que podría deberse al hecho de impartirse la asignatura en centros donde se ubica algún museo.

Respecto a la percepción del alumnado que ha participado en la innovación, el cuestionario diseñado para valorar la experiencia incluye varias preguntas de diferente tipo. Por un lado, nueve preguntas de tipo Likert y dos preguntas de respuesta abierta. Las nueve primeras hacen referencia al posible aprendizaje de los distintos elementos lingüísticos (gramática, vocabulario y pronunciación), a la difusión de los museos, al uso del vídeo como herramienta de aprendizaje y a la conveniencia de repetir la actividad con futuros grupos. En las últimas dos preguntas se recogen ideas y sugerencias por parte del alumnado; en una se aportan aspectos positivos y en la otra los negativos.

En cuanto a la percepción general del alumnado respecto a su aprendizaje lingüístico de la lengua alemana, los resultados cuantitativos no reflejan una respuesta homogénea; no perciben una mejora por el hecho de haber realizado un vídeo, ni en vocabulario, gramática o pronunciación. Igualmente, respecto al hecho de difundir el patrimonio cultural de la UPV, las opiniones son también dispares, aunque predominan las valoraciones positivas. Los resultados de las dos preguntas de respuesta abierta respecto a la valoración de la experiencia reflejan opiniones positivas en cuanto a la originalidad, innovación y el hecho de haber salido del aula. Por ejemplo, algunas opiniones positivas representativas son: “Algo distinto y ameno, además de resultar útil para el aprendizaje.” / “Ha sido más dinámica y diferente.” / “Salir fuera de clase.” / “Me ha gustado que hemos hecho algo diferente como último proyecto y no algo encima del escenario con una diapositiva. Al igual, que hemos podido tener más margen de error y de corrección para mejorar la pronunciación.” / “Me ha gustado lo distinto que ha sido en comparación de las otras prácticas, pues frena la monotonía del aula. Me ha ayudado a entender mejor el diálogo en alemán y poder realizarlo yo mismo. Después de finalizar esta práctica, puedo asegurar que soy capaz de quedar con otra persona, pues de tanto repetir el diálogo para las tomas como redactarlo hace que se te quede grabado.” Sin embargo, consideran negativo no poder contar con más tiempo, tener que editar un vídeo y los problemas que surgen al editarlo. Algunas valoraciones negativas son: “El tiempo ha sido justo, pero se ha conseguido.” / “Tener que editarlo luego.” / “El ruido del ambiente fastidiaba la calidad de sonido del video.” / “La dificultad de preparar el guion, grabar y editar los videos durante la duración de la práctica.” Como puede apreciarse, la innovación, aunque sea positiva y enriquecedora, suele implicar trabajo y de carácter diferente al acostumbrado, es decir, supone salir de la zona de confort.

Por último, los resultados de la encuesta final obtenidos al final del segundo cuatrimestre, con 79 respuestas, indican que ha aumentado el conocimiento el patrimonio cultural de la UPV en el campus de Vera, ya que los porcentajes se igualan: 50,6% de respuestas positivas y 49,4% de respuestas negativas. Las visitas a los museos también han variado, aumentando las del Museo de Juguete (de un 25,9% a un 50%) y las del Museo de Telecomunicaciones (de un 11% a un 20%). Estos datos contrastan con un descenso de visitas al Museo de Informática (de un 40,7% a un 35%) y al Campus escultórico (de un 15% a un 25,9%). Hay que resaltar, que esta última encuesta puntual no pudo repetirse en otros días para poder recoger un mayor número de respuestas como en la inicial, ya que el período de exámenes ya había comenzado y la presencia en el campus siempre es menor por parte del estudiantado.

5. CONCLUSIONES

La implementación de una innovación educativa es siempre un reto. El objetivo principal que persigue el proyecto presentado es fusionar el aprendizaje de la lengua alemana con el conocimiento y aprendizaje también del patrimonio artístico y científico-técnico. Una vez analizado los resultados de las herramientas, tanto a nivel cuantitativo, como a nivel cualitativo, como conclusión, podemos apuntar tres ideas. En primer lugar, el hecho de cursar la asignatura de “Alemán académico y profesional A1” sí parece influir en la difusión del patrimonio cultural, puesto que los datos cuantitativos de los cuestionarios así lo reflejan. En segundo lugar, según los datos cuantitativos, el alumnado de la asignatura no percibe que la práctica haya mejorado su expresión lingüística en lengua alemana, pero sí considera haber podido desarrollar otras habilidades gracias a esta actividad, tales como trabajar en equipo y editar un producto multimedia. Por último, es de destacar la opinión positiva respecto a la innovación en sí, ya que la idea de trabajar fuera del aula ha sido muy bien valorada.

El trabajo colaborativo ha permitido desarrollar la comunicación efectiva en lengua alemana y en la propia, además de trabajar otras competencias transversales como la innovación y creatividad, trabajo en equipo y liderazgo o la responsabilidad y toma de decisiones, todas ellas, competencias transversales de la UPV.

Indudablemente, el papel de una asignatura no es suficiente, la institución debería impulsar su patrimonio cultural con otras iniciativas. En cualquier caso, y de cara al futuro, se podría incluir esta innovación en otras asignaturas, bien de lenguas extranjeras o de otras áreas de conocimiento en las que el patrimonio cultural pueda servir de apoyo para su aprendizaje e investigación.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPV por su apoyo y financiación a este proyecto, así como a los Equipos directivos de los Museos de la UPV.

REFERENCIAS

- Carlucci, L., y Seibel, C. (2014). El museo accesible. Un nuevo espacio. *trans-kom*, 7(1), 50-63. <http://www.trans-kom.eu>
- Consejo de Europa. (2020). *Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación. Volumen complementario*. Servicio de publicaciones del Consejo de Europa. <https://www.coe.int/lang-cefr>
- Gil-Salom, D., Marzal-Calatayud, E., y López-Rodríguez, D. (2023). Cultural Heritage and its Dissemination through Linguistic and Technical Learning in Higher Education. En *9th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'23)* (pp. 1105-1112). Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/HEAd23.2023.16213>
- Herrero, C. (2021). La educación transmedia como estrategia innovadora para integrar lengua y cultura en la enseñanza de ELE. *Doblele. Revista de Lengua y Literatura*, 7, 50-66.
- ICOM. (2022). El ICOM aprueba una nueva definición de museo. *Consejo Internacional de Museos*. Consultado el 11 de junio de 2024. <https://acortar.link/nGhAaV>

- Johnson, D., y Johnson, R. (1991). *Learning together and alone. Cooperative, competitive and individualistic learning*. Needham Heights, Allyn and Bacon.
- Kagan, S. (1994). *Cooperative Learning*. San Clemente, CA: Kagan.
- Köster, L. (2022). Museen–kulturelle Lernorte für DaF/DaZ. *Nazan Gültekin-Karakoç, Roger Fornoff (Hg.) Beruf (ung) DaF/DaZ*, 159-180.
- Lay, T. (2014). Kunstbilder im DaF-/DaZ-Unterricht–Die Porträts des Malers Gerhard Richter und seiner Kinder Betty, Ella und Moritz. *Ästhetisches Lernen im DaF-/DaZ-Unterricht*. (N. Bernstein, C. Lerchner, ed.). Universitätsverlag Göttingen. 279-294.
- Marx, C. (2005). Deutsch lehren mit Kunstwerken? Weiterbildung vor Originalen! Erfahrungen aus der Lehrerfortbildung in Berliner Museen. *Informationen Deutsch als Fremdsprache*, 32(5), 490-499. <https://doi.org/10.1515/infodaf-2005-0507>
- Morales, P. (2007). Aprender a trabajar en equipo evaluando el proceso. *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje*. (L. Prieto, coord.). Octaedro.133-151.
- Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G. 2681-P/Rev.3), Santiago.
- Ortega, C. (2015). La producción audiovisual en el aula. *Magazin*, 23, 40-46.
- Piechocki-Serra, J., M. (2022). *Das Museum im Unterricht und der Unterricht im Museum*. Peter Lang Verlag.
- Porto, M. D. (2014). Relatos digitales: Competencias transversales en el aprendizaje de lengua extranjera. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 7(2), 75-87
- Quiala, A., Jiménez, M., y Despaigne, O. (2023). Visita guiada oral como género discursivo para perfeccionar la expresión oral en alemán B2. *Revista Didasc@ lia: Didáctica y Educación*, 14(6), 16-32.
- Velilla, J. S. (2006). Los museos virtuales como recurso de enseñanza-aprendizaje. *Comunicar*, 27, 155-162.

Kahoot como Herramienta Evaluativa: Midiendo el Conocimiento Histórico en Futuros Docentes de Primaria

María Fernanda Giles Pérez

Alberto Alfonso-Torreño

Universidad de Extremadura (España)

Abstract: Currently, it is vital to teach history in education faculties to provide future teachers with detailed knowledge of past events and develop crucial analytical skills. This solid foundation allows educators to offer students a deeper and more diverse understanding of the world, promoting greater cultural and social awareness. This research focused on analysing the understanding of the history of Spain in third-year Primary Education students at the University of Extremadura, using Kahoot, an interactive game-based learning method, to determine its ability to increase motivation. The adoption of innovative technologies like Kahoot is shown to be essential for classroom interaction and preparation for the digital future. Through a pretest and posttest methodology, it was found that, despite initial performance differences based on gender, both genders significantly benefited from the educational process, especially men in terms of improvement in material retention. However, the need to review pedagogical strategies to improve date memorization and the contextualization of historical events was highlighted, seeking to make history more accessible and relevant to students.

Keywords: history, college of education, university students, teachers, social sciences

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las Ciencias Sociales en general y de la Historia en particular es necesario para crear ciudadanos responsables y críticos (Gómez et al., 2015), y así fomentar en ellos los valores democráticos (De La Caba y López, 2006). El conocimiento conceptual del tiempo histórico es uno de los aspectos más relevantes del aprendizaje de la Historia en la Educación Primaria (Santisteban, 2009). Sin embargo, Seixas (2011) y VanSledright (2011) determinan que el aprendizaje de la Historia debe ir más allá de un conocimiento conceptual y de carácter memorístico sobre fechas, personajes o acontecimientos. Sin embargo, la evaluación tradicional basada en exámenes escritos puede resultar limitada para capturar el entendimiento profundo de los alumnos y sus habilidades para aplicar el conocimiento histórico en contextos diversos. El profesorado de Didáctica de Ciencias Sociales en Educación Primaria debe centrarse en las oportunidades para enseñar habilidades de pensamiento histórico mediante actividades prácticas efectivas que integren pedagogía, contenido y tecnología (Rubio et al., 2018).

En el contexto educativo actual, la integración de la tecnología y las metodologías innovadoras se ha convertido en un factor clave para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles educativos, incluida la Educación Primaria. En el campo de la educación histórica, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) orientada a un

aprendizaje activo y más dinámico va más allá de los roles tradicionales de la práctica docente basados en estrategias expositivas o clases magistrales (Roig-Vila, 2018), que fomentan una percepción de la historia aburrida y sin utilidad (Sanz et al., 2017; Zhao y Hoge, 2005). Entre las herramientas tecnológicas que han ganado popularidad en las aulas se encuentra Kahoot, una plataforma de gamificación que ha revolucionado la forma en que se evalúa el conocimiento en diversos campos, incluyendo la Historia. En el ámbito de la Educación Primaria, la gamificación se ha mostrado como una estrategia efectiva para fomentar la participación de los estudiantes, promover el trabajo en equipo, aumentar la motivación hacia el aprendizaje (Adlakha et al., 2020; Martínez-Hita et al., 2024) y favorecer la adquisición de competencias como la digital (Silva y Herrera, 2022). La plataforma Kahoot involucra a los estudiantes de manera activa en el proceso de aprendizaje, ya que les brinda la oportunidad de responder a preguntas de forma rápida y divertida. Según Parra et al. (2018) y Rojas-Viteri et al. (2021), la gamificación a través de Kahoot puede estimular una competencia saludable entre los estudiantes, lo que aumenta su motivación y compromiso con el aprendizaje de la Historia. Esta herramienta gamificada proporciona retroalimentación instantánea sobre las respuestas de los estudiantes, lo que les permite corregir errores y consolidar su comprensión de los conceptos históricos de manera inmediata (Suelves et al., 2018). Además, Kahoot permite al profesorado llevar a cabo evaluaciones iniciales de conocimientos previos (Campanario y Otero, 2000) y finales (Pintor et al., 2015) con el objetivo de analizar el nivel de aprendizaje del alumnado durante el proceso de adquisición de conocimientos.

El presente trabajo tiene como objetivo principal evaluar el grado de conocimientos sobre Historia en futuros docentes de Educación Primaria a través de herramientas de gamificación como Kahoot. Se examinará cómo estas herramientas pueden contribuir al desarrollo de conocimientos históricos en los estudiantes, así como a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula.

2. METODOLOGÍA

Para evaluar el nivel de conocimientos que poseían los estudiantes sobre la Historia de España, se llevó a cabo una investigación cuantitativa. La recolección de datos se realizó en el aula mediante un cuestionario implementado a través de la plataforma Kahoot. Este cuestionario se componía de 30 preguntas con 4 opciones de respuesta y solo una correcta, detalladas en la Tabla 1 y orientadas a medir su comprensión y conocimientos de la Historia de España.

Tabla 1. Preguntas del cuestionario realizado en Kahoot

Ítem	Preguntas Kahoot	Ítem	Preguntas Kahoot
1	¿En qué etapas se divide el Paleolítico?	16	¿Quién eran los Templarios?
2	¿En qué periodo se utilizaban los Dólmenes para enterrar de forma masiva a las personas?	17	¿Quién participó con los Reyes Católicos en la toma de Málaga y Granada?
3	¿Cuál de estos pueblos prerromanos estaba asentado en el norte de Extremadura en la Edad de Hierro?	18	La orden de los Fraters de Cáceres se creó con el objetivo de defenderse de los musulmanes, llamándose posteriormente...

Ítem	Preguntas Kahoot	Ítem	Preguntas Kahoot
4	¿Quién era Octavio Augusto?	19	¿Cómo eran conocidos los musulmanes que quedaban en la Extremadura del siglo XVI?
5	¿Qué son los Castros?	20	¿Qué se entiende como Concejos en la Edad Media cristiana?
6	¿En qué siglo surgieron las invasiones bárbaras en Extremadura?	21	¿Quién era Francisco Pizarro?
7	En la sociedad Hispano-visigoda ¿Quiénes de estos grupos pertenecían al primer estrato social?	22	¿Quién financió los viajes de Cristóbal Colón?
8	¿Cuál de estas no es una organización territorial musulmana en Extremadura?	23	¿Quién bautizó el Océano Pacífico como Mar del Sur?
9	¿En qué año llegaron los Almohades a Extremadura?	24	¿Quién fundó Villas de la Nueva Segovia y Trujillo?
10	¿Qué día fue conquistado Cáceres por los cristianos?	25	¿A finales de qué siglo llegó el renacimiento a España?
11	¿Quién se corona como Rey de Castilla y León en el año 1105?	26	¿En qué año Extremadura estuvo bajo el poder de Napoleón?
12	¿Quién fundó Plasencia?	27	¿Quién fue el último Austria que gobernó España?
13	La guerra conocida como “Navas de Tolosa”; Protagonizada entre Alfonso VIII y los Almohades fue en el año ...	28	¿Qué guerra se inicia en 1701?
14	¿Cuál fue el último conflicto entre cristianos y musulmanes?	29	¿A quiénes intenta expulsar de España a partir del año 1502?
15	¿En qué siglo Isabel la Católica y Juana la Beltraneja protagonizaron una Guerra Civil entre ellas?	30	Napoleón quiso conquistar Portugal con la ayuda de España, ¿Quién se lo impidió?

Fuente: Elaboración propia.

Al comienzo de la asignatura, se administró el cuestionario para valorar los conocimientos iniciales (pretest) y, una vez finalizada la enseñanza, se realizó otro (postest), aplicándolos en dos grupos distintos. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, eligiendo a individuos fácilmente accesibles o que cumplieran con características particulares que facilitaran su inclusión en segmentos previamente establecidos (Giles, 2021).

Los datos recabados de los cuestionarios fueron extraídos en informes con formato .xls desde la plataforma Kahoot y se procesaron utilizando el software SPSS para su análisis.

Los cuestionarios fueron aplicados personalmente por el investigador durante las horas de clase, asegurándose de que los estudiantes no utilizaran fuentes de información externas ni cometieran actos de deshonestidad académica como copiarse entre sí o buscar respuestas me-

diante TIC. Se motivó a los estudiantes a contestar todas las preguntas, aun sin conocer la respuesta correcta, con el objetivo de evaluar sus conocimientos previos y los errores comunes que podían estar cometiendo.

2.1. Muestra

El presente estudio se enfoca en la evaluación comparativa de las competencias en Historia entre dos grupos universitarios, concretamente de alumnos/as cursando el tercer año en el Grado de Educación Primaria de la Facultad de Educación y Psicología de la Universidad de Extremadura. Esta investigación se sitúa en el marco de la asignatura “Conocimiento del Medio Físico, Cultural y Social de Extremadura”, donde ambos grupos recibieron idéntica instrucción y aplicaron la misma metodología pedagógica.

La selección de participantes para cada grupo experimentó variaciones entre el pretest y el postest, quedando de la siguiente manera:

2.1.1. Muestra pretest

El Grupo 1 constaba de 53 estudiantes, distribuidos en un 41,51% de hombres (22 individuos) y un 58,49% de mujeres (31 individuos). Por otro lado, el Grupo 2 estaba integrado por 36 estudiantes, con un 38,89% de hombres (14 individuos) y un 61,11% de mujeres (22 individuos) (Tabla 2).

Tabla 2. Tamaño muestral pretest por género

GRUPO 1		GRUPO 2	
Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
41,51%	58,49%	38,89%	61,11%

Fuente: Elaboración propia.

2.1.2. Muestra postest

El Grupo 1 estaba formado por 46 estudiantes, con una composición de 52,17% hombres (24 individuos) y 47,83% mujeres (22 individuos). En contraste, el Grupo 2 incluía 27 estudiantes, siendo el 29,63% hombres (8 individuos) y el 70,37% mujeres (19 individuos) (Tabla 3).

Tabla 3. Tamaño muestral postest por género

GRUPO 1		GRUPO 2	
Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
52,17%	47,83%	29,63%	70,37%

Fuente: Elaboración propia.

3. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

En este apartado del estudio, se presenta un análisis descriptivo de los datos obtenidos a través del cuestionario realizado en Kahoot, dirigido a evaluar los conocimientos de los futuros docentes sobre la Historia de España. Este análisis inicial es fundamental para entender en profundidad las percepciones, conocimientos previos y posibles lagunas en la formación de quienes pronto serán responsables de educar a las próximas generaciones.

Tabla 4. Tabla descriptiva de aciertos y errores diferenciando por grupo y sexo en el pretest

PRETEST GRUPO 1				PRETEST GRUPO 2			
Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
Aciertos	Errores	Aciertos	Errores	Aciertos	Errores	Aciertos	Errores
55,61%	44,39%	46,56%	53,44%	51,90%	48,10%	59,39%	40,60%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Tabla descriptiva de aciertos y errores diferenciando por grupo y sexo en el postest

POSTEST GRUPO 1				POSTEST GRUPO 2			
Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
Aciertos	Errores	Aciertos	Errores	Aciertos	Errores	Aciertos	Errores
78,89%	21,11%	66,67%	33,33%	63,75%	36,25%	61,23%	38,77%

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 4 ilustra los resultados del pretest para el Grupo 1, donde los hombres evidenciaron un 55,61% de respuestas correctas contra un 44,39% de incorrectas. Por su parte, las mujeres registraron un 46,56% de correctas y un 53,44% de incorrectas. Estos resultados iniciales indican una leve ventaja en el desempeño de los hombres en este grupo.

Por otro lado, el Grupo 2, mostró una tendencia diferente en el pretest. Los hombres tuvieron un 51,90% de aciertos frente a un 48,10% de errores. Las mujeres superaron a los hombres con un 59,39% de correctas y un 40,61% de incorrectas, reflejando una mayor comprensión inicial en esta sección del cuestionario de Kahoot.

Tras la intervención didáctica del docente, los resultados del postest revelaron mejoras significativas. Como se observa en la Tabla 5, el Grupo 1 mostró un aumento notable en la cantidad de respuestas correctas entre los hombres, con un 78,89%, y un ascenso en las mujeres a un 66,67%. Esto demuestra un incremento en el dominio del contenido abordado.

Similarmente, el Grupo 2 experimentó avances positivos, exhibiendo que los hombres alcanzaron un 63,75% de respuestas correctas en el postest, y las mujeres un 61,23%, lo cual indica una consolidación del conocimiento posterior a la intervención educativa.

El análisis comparativo de los incrementos en las respuestas correctas entre los distintos grupos y géneros tras la aplicación de la herramienta educativa Kahoot arroja resultados notables. Se destaca que los hombres del Grupo 1 experimentaron el aumento más significativo en la proporción de aciertos, pasando de un 55,61% en el pretest a un 78,89% en el postest, lo que representa un aumento del 23,28%. En contraste, los hombres del Grupo 2 mostraron un ascenso más moderado, de 51,90% a 63,75%, reflejando un incremento de 11,85%. Este patrón sugiere que, aunque ambos grupos mejoraron su desempeño, el Grupo 1, y en particular los hombres de dicho grupo, absorbió de manera más efectiva los conocimientos impartidos en el aula. Por otro lado, las mujeres de ambos grupos también mejoraron sustancialmente, pero con un menor margen en comparación con los hombres del Grupo 1, indicando posibles diferencias en la receptividad o en la interacción con la herramienta que podrían ser exploradas en investigaciones futuras.

Estos hallazgos respaldan la incorporación de métodos interactivos y gamificados en la educación superior, y destacan la relevancia de continuar investigando sobre la utilización de tecnologías educativas para la mejora del aprendizaje en futuros educadores.

Tabla 6. Respuestas correctas por grupos

Preguntas	GRUPO 1		GRUPO 2	
	% Correctas PRETEST	% Correctas POSTEST	% Correctas PRETEST	% Correctas POSTEST
1	58,49 %	95,65 %	38,89 %	92,59 %
2	73,58 %	84,78 %	47,22 %	66,67 %
3	47,17 %	65,22 %	30,56 %	51,85 %
4	86,79 %	91,30 %	91,67 %	92,59 %
5	43,40 %	84,78 %	77,78 %	70,37 %
6	32,08 %	65,22 %	36,11 %	44,44 %
7	84,91 %	93,48%	88,89 %	92,59 %
8	49,06 %	52,17 %	58,33 %	85,19 %
9	35,85 %	39,13 %	44,44 %	44,44 %
10	28,30 %	78,26 %	50,00 %	48,15 %
11	16,98 %	52,17 %	30,56 %	44,44 %
12	35,85 %	78,26 %	36,11 %	25,93 %
13	75,47 %	97,83 %	63,89 %	77,78 %
14	45,28 %	76,09 %	58,33 %	59,26 %
15	35,85 %	58,70 %	33,33 %	44,44 %
16	62,26 %	78,26 %	75,00 %	81,48 %
17	22,64 %	28,26 %	33,33 %	48,15 %
18	24,53 %	58,70 %	22,22 %	40,74 %

Preguntas	GRUPO 1		GRUPO 2	
	% Correctas PRETEST	% Correctas POSTEST	% Correctas PRETEST	% Correctas POSTEST
19	54,72 %	69,57 %	63,89 %	51,85 %
20	39,62 %	65,22 %	44,44 %	55,56 %
21	73,58 %	91,30 %	83,33 %	77,78 %
22	86,79 %	91,30 %	91,67 %	81,48 %
23	52,83 %	82,61 %	61,11 %	81,48 %
24	54,72 %	63,04 %	58,33 %	59,26 %
25	43,40 %	86,96 %	72,22 %	70,37 %
26	41,51 %	71,74 %	44,44 %	55,56 %
27	52,83 %	89,13 %	58,33 %	55,56 %
28	43,40 %	71,74 %	52,78 %	48,15 %
29	45,28 %	60,87 %	83,33 %	77,78 %
30	62,26 %	69,57 %	63,89 %	70,37 %

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 6 se puede observar que el Grupo 1, presenta una mejora uniforme en todos los ítems del postest en comparación con el pretest, lo cual refleja un aumento sostenido en el conocimiento de los alumnos tras la intervención educativa. Por ejemplo, en la primera pregunta, los aciertos aumentaron de un 58,49% en el pretest a un 95,65% en el postest. Este patrón se mantiene constante a lo largo de las 30 preguntas, demostrando una clara efectividad de las estrategias didácticas empleadas para este grupo.

Por otro lado, el Grupo 2 muestra una variabilidad en los resultados. Si bien hay preguntas en las que los porcentajes de aciertos aumentaron tras la enseñanza, notablemente en preguntas como la 8 y 18, donde se pasa de un 58,33% a un 85,19% y de un 22,22% a un 40,74% respectivamente, también hay casos donde los resultados del postest son inferiores a los del pretest. Este es el caso de la pregunta 12, donde el porcentaje disminuyó de un 36,11% en el pretest a un 25,93% en el postest, entre otros. Esto puede sugerir ciertas dificultades en la asimilación de la información o quizás un enfoque de enseñanza que no fue tan efectivo para este grupo específico.

En el análisis de los resultados obtenidos por el Grupo 2, se percibe una tendencia de dificultad particular en preguntas específicas. Es notable que los ítems relativos a fechas concretas de eventos históricos presentaron un desafío significativo, evidenciado en preguntas como la 10 y la 25. En la pregunta 10, el porcentaje de aciertos descendió levemente en el postest, lo que indica que la retención de fechas precisas puede requerir una estrategia de enseñanza más enfocada para esta área.

Asimismo, el Grupo 2 encontró complicaciones en el postest con preguntas asociadas a figuras destacadas de la Historia española, tales como las planteadas en las preguntas 12, 21, 22 y 27.

Este hecho sugiere que la conexión con personajes célebres y su importancia dentro del relato histórico no se consolidó efectivamente entre los alumnos, lo cual puede apuntar a la necesidad de un abordaje más narrativo o contextual que permita una mejor asimilación de estos conceptos.

Adicionalmente, las preguntas relacionadas con guerras y los grupos sociales que han marcado la evolución de la sociedad, como las indicadas en las preguntas 19, 28 y 29, también mostraron una disminución en el número de respuestas correctas en el postest. Esto puede reflejar una complejidad inherente al entendimiento de los procesos y las dinámicas sociales a través del tiempo, lo que requiere posiblemente de una didáctica que promueva una mayor interacción y discusión crítica para fortalecer la comprensión de estos temas.

Es importante destacar que, mientras que el Grupo 1 muestra una mejora generalizada, las fluctuaciones en el Grupo 2 podrían abrir la puerta a una revisión crítica de la metodología aplicada, sugiriendo la necesidad de adaptar la enseñanza a las características específicas de los alumnos o de revisar los contenidos que resultaron en una disminución del rendimiento. Estos resultados subrayan la importancia de monitorear y ajustar las prácticas pedagógicas para optimizar la adquisición de conocimiento en la formación docente.

3.2. Análisis Inferencial

En este apartado, vamos a centrar nuestro estudio desde una perspectiva inferencial con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas entre grupos y por sexo en las respuestas a las diversas preguntas planteadas sobre la Historia de España. Mediante el uso de prueba no paramétrica de U de Mann Whitney en los grupos 1 y 2 antes y después de la enseñanza.

Tabla 7. U de Mann Whitney Pretest. Fuente: Elaboración propia

	SUMA ACIERTOS PRE
U de Mann-Whitney	738,500
W de Wilcoxon	2169,500
Z	-1,806
Sig. asintót. (bilateral)	,071
a. Variable de agrupación: Grupo	

Tabla 8. U de Mann Whitney Postest. Fuente: Elaboración propia

	SUMA ACIERTOS POST
U de Mann-Whitney	385,500
W de Wilcoxon	763,500
Z	-2,698
Sig. asintót. (bilateral)	,007
a. Variable de agrupación: Grupo	

Las Tablas 7 y 8 revelan que, en el pretest, no se detectan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos analizados, demostrando una significación de ,071. Sin embargo, el análisis del postest sí muestra la presencia de diferencias significativas entre estos grupos con una significación de ,007. Esto indica que, en el pretest, las diferencias significativas entre los dos grupos son mínimas, sugiriendo condiciones iniciales similares. No obstante, en el postest, se observan diferencias notables entre los grupos 1 y 2, evidenciando que el Grupo 1 experimentó un incremento más significativo en el número de aciertos después de la intervención educativa. Este resultado confirma las tendencias ya señaladas en el análisis descriptivo previo.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En la construcción del conocimiento histórico, especialmente sobre la Historia de España, las metodologías activas y la incorporación de herramientas digitales emergen como elementos cruciales en la formación de los futuros docentes. A través de esta investigación se evidencian tendencias significativas en el aprendizaje de contenidos históricos. Estos hallazgos concuerdan estrechamente con las reflexiones y propuestas de autores como Salto (2023), que aboga por una formación docente que enfatiza la innovación pedagógica, la reflexión crítica y la integración efectiva de tecnologías en la enseñanza de la Historia.

La ausencia de diferencias significativas en el conocimiento histórico entre los grupos evaluados a través de Kahoot sugiere que la herramienta tiene la capacidad de igualar las oportunidades de aprendizaje en el ámbito educativo y de fomentar un aprendizaje uniforme entre los participantes. Sin embargo, el incremento diferencial en la proporción de aciertos entre hombres de uno de los grupos en el postest, resalta la eficacia de las estrategias gamificadas para ciertos segmentos de la población estudiantil. Este resultado encuentra resonancia con lo estudiado por Salto (2023) y Martínez-Hita et al. (2024) al superar las concepciones tradicionales sobre la enseñanza de la Historia mediante la adopción de enfoques que vinculen teoría y práctica de manera innovadora y reflexiva.

Por otro lado, el ascenso más moderado en el conocimiento de los hombres de un grupo, junto con las mejoras sustanciales, pero más contenidas de las mujeres en ambos grupos, señala la necesidad de explorar más a fondo las dinámicas de género en la interacción con herramientas gamificadas. Estas observaciones sugieren que mientras la gamificación emerge como una estrategia pedagógica prometedora, su implementación y efectos pueden variar significativamente entre diferentes demografías estudiantiles (Alvarado y Navas, 2022).

Los resultados de la presente investigación se alinean con la perspectiva de Levicoy (2014) sobre la importancia de integrar las TIC en la educación, subrayando cómo herramientas como Kahoot no solo pueden enriquecer la evaluación educativa sino también proporcionar perspectivas valiosas sobre la eficacia de diferentes enfoques pedagógicos en la enseñanza del idioma inglés y, por extensión, de la Historia. Kahoot y la gamificación representan herramientas innovadoras y efectivas para evaluar el conocimiento histórico en la Educación Primaria, al proporcionar una experiencia de aprendizaje interactiva, motivadora y centrada en el estudiante.

Este estudio contribuye al campo emergente de la enseñanza digital y gamificada de la Historia, ofreciendo un caso concreto de cómo la tecnología puede ser instrumental en mejorar la comprensión histórica entre los futuros docentes. La evidencia apunta hacia una mayor eficacia de las metodologías gamificadas para ciertos grupos, invitando a reflexiones más profundas

sobre cómo las herramientas digitales pueden ser adaptadas y optimizadas para maximizar el aprendizaje en diversos contextos educativos y demográficos. Futuras investigaciones podrían explorar más detalladamente las razones detrás de las diferencias observadas en la receptividad y el rendimiento entre los distintos grupos, así como examinar la interacción entre género, metodología pedagógica y resultados de aprendizaje en la educación histórica.

REFERENCIAS

- Adlakha, S., Chhabra, D., y Shukla, P. (2020). Effectiveness of gamification for the rehabilitation of neurodegenerative disorders. *Chaos, Solitons & Fractals*, 14. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.110192>
- Alvarado, J. C. S., y Navas, C. D. H. (2022). Estudio de Kahoot como recurso didáctico para innovar los procesos evaluativos pospandemia de básica superior de la Unidad Educativa Iberoamericano. *Journal of Economic and Social Science Research*, 2(4), 15-40.
- Campanario, J. M., y Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de Ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 155-169.
- De la Caba, M., y López, R. (2006). Democratic citizenship in textbooks in Spanish primary curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 38(2), 205-222. <https://doi.org/10.1080/00220270500153823>
- Giles, M. F. (2021). Evaluación del uso de redes sociales y su influencia en el bienestar psicológico en población universitaria.
- Gómez, C. J., Rodríguez, R. A., y Miralles, P. (2015). La enseñanza de la Historia en educación primaria y la construcción de una narrativa nacional: Un estudio sobre exámenes y libros de texto en España. *Perfiles educativos*, 37(150), 20-38.
- Levicoy, D. D. (2014). TIC en Educación Superior: Ventajas y desventajas. *Educación y tecnología*, 4, 44-50.
- Martínez-Hita, M., Miralles-Martínez, P., y Carrasco, C. J. G. (2024). Gamificar la enseñanza de la historia: percepciones del alumnado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 26, 1-18.
- Parra, M. T., Molina, J. M., y Casanova, G. (2018). La aplicación Kahoot! para motivar la participación activa en el aula.
- Pintor, E., Gargantilla, P., Herreros, B., y López, M. (2015). “Kahoot en docencia: una alternativa práctica a los clickers”. XI Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar. Universidad Europea de Madrid.
- Roig-Vila, R. (2018). El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior.
- Rojas-Viteri, J., Álvarez-Zurita, A., y Bracero-Huertas, D. (2021). Uso de Kahoot como elemento motivador en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Cátedra*, 4(1), 98-114.
- Rubio, J. C. C., Serrano, J. S., y Martínez, J. C. B. (2018). Competencia digital en futuros docentes de Ciencias Sociales en Educación Primaria: análisis desde el modelo TPACK. *Educatio siglo XXI*, 36(1 Mar-Jun), 107-128.

- Salto, V. (2023). ¿Qué nos pasa en las prácticas de formación del Profesorado en Historia? *Reseñas de Enseñanza de la Historia*, 22, 102-119.
- Santisteban, A. (2009). Temps al temps a l'escola. *Perspectiva Escolar*, 332, 9-15.
- Sanz, P., Molero, J. M., y Rodríguez, D. (Eds.). (2017). *La historia en el aula. Innovación docente y enseñanza de la historia en la educación secundaria*. Milenio.
- Seixas, P. (2011). Assessment of Historical Thinking. En P. Clark (Ed.), *New Possibilities for the Past: Shaping History Education in Canada* (pp. 139-153). UBC Press.
- Silva, J. C., y Herrera, C. D. (2022). Estudio de Kahoot como recurso didáctico para innovar los procesos evaluativos pospandemia de básica superior de la Unidad Educativa Iberoamericana. *Journal of Economic and Social Science Research*, 2(4), 15-40. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v2/n4/23>
- Suelves, D., Esteve, M. I. V., Chacón, J. P., y Marí, M. L. (2018). Gamificación en la evaluación del aprendizaje: valoración del uso de Kahoot. *Innovative Strategies for Higher Education in Spain*, 8.
- VanSledright, B. A. (2011). *The Challenge of Rethinking History Education: On practice, theories, and policy*. Routledge.
- Zhao, Y., y Hoge, J. D. (2005). What elementary students and teachers say about social studies. *The Social Studies*, 96(5), 216-221. <https://doi.org/10.3200/TSSS.96.5.216-221>

Redes sociales: una ventana a las actividades docentes e investigadoras de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Salamanca

Carmen Gutiérrez-Millán

Rosa A. Sepúlveda

Margarita Valero Juan

Clara I. Colino

Universidad de Salamanca (España)

Abstract: In recent years, we have witnessed an increasing use of social media by students as their main channel for communicating and obtaining information. In this study, we plan to analyse the activity of our institutional accounts (Facebook, Instagram, LinkedIn, and X), quantifying the interactions and reach achieved. This will provide us with the necessary information to improve our future communication strategy, by knowing the impact of our publications in different media. Using different interaction metrics and considering the profile of the followers, the impact of the different publications in the Faculty's institutional accounts has been quantified. The greatest international projection of our accounts is on Facebook, the Instagram account covers a wider age group, on LinkedIn the profile of the followers is related to the field of pharmaceutical activity and X stands out as having the largest number of followers. Therefore, the choice of the most appropriate platform depends on the type of information we want to communicate.

Keywords: science and society, higher education, social media, communication strategies, engagement

1. INTRODUCCIÓN

La presencia e inserción de las redes sociales en la sociedad actual es un hecho innegable. Según datos publicados por *We are social* en enero de 2024, el 62,3 % de la población mundial tiene cuentas en redes sociales (*Digital 2024: Global Overview Report, 2024*), y concretamente en España, siendo el tiempo medio de uso de estas plataformas en nuestro país de 1 h 54 min al día (*Digital 2024: España, 2024*).

La educación superior no es una excepción a este escenario. Los estudiantes utilizan estas herramientas con fines de socialización, entretenimiento e intercambio de ideas, pero también para mejorar su conocimiento profesional y su perfil académico (Zachos et al., 2018). De hecho, un 95,4 % de los usuarios de internet entre 16 y 64 años también lo son de redes sociales y un 71,9 % de estos usuarios declaran que el primer motivo de uso de las redes es la búsqueda de información (*Digital 2024: España, 2024*).

La generación actual de jóvenes tiene integrada en su esfera personal, académica y/o laboral estas herramientas, e interactúa indistintamente tanto de forma física como virtual según sus necesidades, teniendo habitualmente un perfil participativo y proactivo en redes. Estos medios

están diseñados para potenciar la conectividad social, el intercambio y el interés colaborativo. Múltiples estudios sobre su uso en el entorno educativo han puesto de manifiesto su utilidad resaltando sus beneficios en aspectos tan fundamentales como el aumento de interacciones docentes-discentes, motivación y compromiso del estudiantado (Anderson, 2019; Gil-Fernández y Calderón-Garrido, 2021).

Desde el punto de vista de la Universidad como institución, el uso de las redes puede potenciar las interacciones sociales, la conectividad entre estudiantes y profesores y la formación de vínculos relacionales, integrando la comunicación y aprendizaje formal e informal en la comunidad universitaria. Diversos autores han demostrado que su utilización para la interacción con los estudiantes, fomenta su participación activa y su sentimiento de pertenencia al grupo, lo que puede llevar a un mayor grado de fidelización y permanencia en la Universidad (Gray et al., 2013).

Revisiones sistemáticas sobre una de las redes sociales con más recorrido, como es el actual X (anteriormente Twitter) avalan su utilidad como herramienta de apoyo para el desarrollo profesional en el entorno académico (Déchène et al., 2024; Denia, 2020; Klar et al., 2020) gracias a su capacidad para facilitar colaboraciones, creación de redes y aprendizaje informal (Tur et al., 2017). Diversos estudios confirman que los usuarios de X buscan, entre otros fines, el intercambio de información, la comunicación y la participación pública, así como mantenerse al día en sus intereses (Lenandlar, 2020).

Sin embargo, las cuentas institucionales tradicionalmente tienden a utilizar estas plataformas con un enfoque monologuista (Capriotti y Zeler, 2023), como medio de difusión de su información, sin aprovechar toda la interactividad que ofrecen como medio de diálogo con otros usuarios.

Desde un punto de vista global, nuestro comportamiento en redes podría clasificarse bajo el término que algunos autores denominan enfoque informativo, ya que, mayoritariamente, nuestras publicaciones han tenido como objetivo fundamental difundir información a usuarios con intereses compartidos y mejorar la imagen de nuestra Facultad, con mensajes principalmente unidireccionales, expositivos y descriptivos (Capriotti y Zeler, 2023).

En los últimos años, hemos sido testigos de un aumento de la utilización de las redes por parte de nuestros estudiantes, como principal vía de comunicación y fuente de información sobre sus intereses. De hecho, se ha observado una disminución de las visitas a nuestra página web en favor de las publicaciones en X o Instagram. Esto lleva a una peor comunicación con nuestros estudiantes tanto desde el punto de vista organizativo como de sentimiento de pertenencia e integración a la comunidad universitaria. Por ello, en el último año nos hemos propuesto dar un giro al uso de nuestras cuentas en redes sociales para incrementar la visibilidad e interacción con la población general y los estudiantes universitarios en particular.

Las publicaciones en redes son una plataforma fundamental de posicionamiento institucional que determina cómo nuestra organización se presenta a la población, difunde su información e interactúa con usuarios con intereses comunes (Capriotti y Zeler, 2023). De hecho, está demostrado que la participación activa de las organizaciones en las redes contribuye a mejorar su reputación (Dijkmans et al., 2015), y que el análisis de datos de plataformas como X puede proporcionar valiosos conocimientos para la toma de decisiones en diferentes campos (Cano-Marin et al., 2023).

2. OBJETIVOS

En este estudio nos proponemos llevar a cabo un análisis de la actividad en nuestras cuentas de redes sociales, las interacciones y alcance de estas, que nos permitirá conocer la repercusión de nuestras publicaciones en distintos medios, proporcionándonos la información necesaria para mejorar la estrategia de comunicación de nuestra Facultad en el futuro.

Además, y dado que se ha observado que existe un desconcertante grado de desconocimiento entre nuestros estudiantes y la población general de las actividades que realiza el personal docente e investigador más allá de las tareas docentes, con el objetivo de incrementar la visibilidad de estas otras actividades que son también ejes fundamentales en el funcionamiento de nuestra Facultad, se ha propuesto una tarea a los estudiantes para su divulgación en redes. En este trabajo se analizan las primeras etapas de esta iniciativa.

3. METODOLOGÍA

En el presente trabajo se analizan las distintas publicaciones que se han hecho en las cuentas institucionales de la Facultad de Farmacia en el periodo comprendido entre el 4 de febrero y el 3 de mayo de 2024.

Nuestra Facultad disponía anteriormente de las siguientes cuentas: a) Facebook: <https://www.facebook.com/facultadfarmaciasalamanca/>; b) X: @FFarmaciaUSAL (<https://twitter.com/FFarmaciaUSAL>); c) Instagram: [facultadfarmaciausal](https://www.instagram.com/facultadfarmaciausal/) (<https://www.instagram.com/facultadfarmaciausal/>); d) LinkedIn: Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca (<https://es.linkedin.com/school/facultad-de-farmacia-universidad-de-salamanca/>).

Estas cuentas se habían empleado hasta el momento fundamentalmente para remitir en sus publicaciones a las noticias creadas en nuestra web (<https://facultadfarmacia.usal.es/>). Por ello, se ha planteado modificar la estrategia de publicación de estas cuentas, utilizándolas más como fuente primaria de noticias. A su vez, se han adaptado las publicaciones a los usos y costumbres de cada una de las redes, tanto en su aplicación para hacerse eco de las noticias ya publicadas en nuestra web como en la creación de las publicaciones propias en estos medios.

Observando el aumento de la popularidad de las publicaciones con material audiovisual (Moragrega et al., 2021) y la tendencia a un uso cada vez mayor por parte de nuestros estudiantes y de la población general de la plataforma TikTok (Escamilla-Fajardo et al., 2021; Sanz y Lluch, 2024), con un enfoque más divulgativo de las actividades científicas, se creó una cuenta institucional de TikTok (@virtuapharma) para la divulgación de actividades de investigación y docencia también por este canal.

Para la obtención de diferentes métricas de interacción con dichas cuentas se han utilizado las estimaciones proporcionadas por las herramientas de las propias plataformas, así como la aplicación Metricool® en su versión gratuita.

Se ha extraído la información proporcionada sobre el número de seguidores, sus características demográficas y sector profesional en su caso. Asimismo, se ha evaluado el *engagement*, término que puede traducirse como fidelización, compromiso, involucración o implicación (Ballesteros-Herencia, 2019). En definitiva, indica el grado de implicación y de interacción del usuario con cada red social.

En Facebook, las impresiones miden las acciones que ha realizado alguna cuenta en ese periodo. El *engagement* se ha calculado como interacciones recibidas por cada 100 personas alcanzadas.

$$\frac{\text{reacciones} + \text{comentarios} + \text{compartidos} + \text{clics}}{\text{alcance}} \cdot 100$$

Siendo el alcance una estimación del número de personas que han visto cualquier contenido de tu página o sobre ella.

Por otro lado, el cálculo del *engagement* de la cuenta de Instagram no es exactamente igual que en Facebook, sino conforme a la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{me gusta} + \text{comentarios} + \text{guardados}}{\text{alcance}} \cdot 100$$

Siendo el alcance el número de usuarios que vieron tus publicaciones.

Por otro lado, la métrica que ofrece a los propietarios de sus cuentas la red LinkedIn es la tasa de interacción, la cual se calcula como sigue:

$$\frac{\text{reacciones} + \text{comentarios} + \text{veces compartidos} + \text{clics} + \text{seguidores}}{\text{impresiones}}$$

Las impresiones hacen referencia al número total de visualizaciones cuando el contenido ocupa al menos un 50 % de la pantalla durante 300 ms o al número total de veces que se hace clic en él, lo que ocurra antes.

Respecto a X, el análisis de las interacciones resulta especialmente difícil desde que las nuevas políticas de la empresa han derivado a la existencia de una versión Premium, ya que en la versión gratuita no se ofrecen al usuario las estadísticas de la repercusión en conjunto de la cuenta ni las aplicaciones que tenemos a nuestro alcance nos ofrecen estimaciones del *engagement* o alcance de nuestra cuenta de X.

Por lo tanto, en este trabajo la estimación de la actividad de nuestra cuenta de X se ha realizado mediante el análisis de los datos primarios de cada publicación: número de comentarios, *repost*, me gusta, guardados y compartidos.

Para el cálculo del *engagement* o fidelización de nuestros seguidores en X se utilizó la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{impresiones} + \text{reposts} + \frac{\text{me gusta}}{\text{posts propios}}}{\text{seguidores}} \times 100$$

Finalmente, en este trabajo se ha planteado a modo de experiencia piloto, y en el seno de un proyecto de innovación docente financiado por la Universidad de Salamanca, la realización y publicación de vídeos de las actividades de la Facultad como una tarea voluntaria para los estudiantes de Grado y Posgrado, haciendo especial hincapié en los estudiantes que en ese momento estaban realizando un trabajo experimental o prácticas de laboratorio. Se les invitó a crear sus propios videos, dejándoles elegir la temática. Los materiales elaborados se enviaron a la Coordinadora de Nuevas Tecnologías de la Facultad, que realizó el control y publicación de estos en las cuentas institucionales.

4. RESULTADOS

4.1. Cuenta institucional en Facebook

En la Figura 1 se puede ver la distribución de la población de nuestros seguidores en Facebook, con un predominio de cuentas de nuestro país y de género femenino.

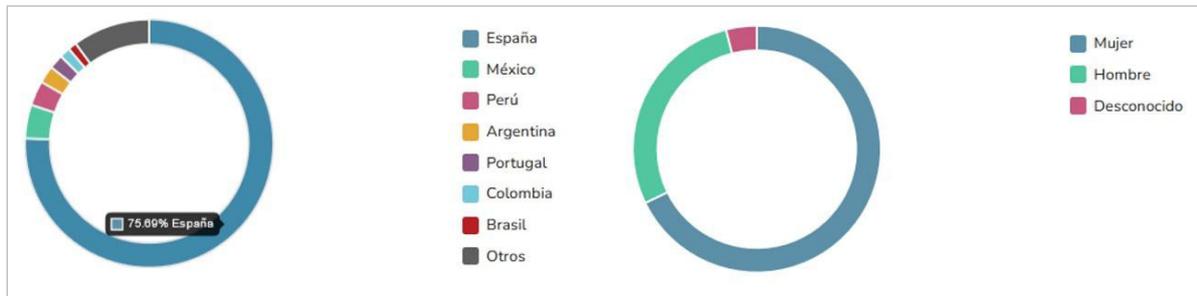


Figura 1. Demografía de los seguidores de nuestra cuenta de Facebook, por nacionalidad de origen y género

Respecto a la evolución del número de seguidores en el periodo estudiado, se ha detectado una disminución en el número de veces que han empezado a seguir nuestra cuenta respecto a estadísticas anteriores de nuestra misma cuenta.

El *engagement* de dicha cuenta en el periodo estudiado ha aumentado, alcanzando un 14,84, así como también se ha incrementado el número de impresiones hasta 3346. Igualmente, el alcance de la cuenta respecto a periodos anteriores ha aumentado en un 22,3 %.

4.2. Cuenta institucional en Instagram

Como se puede ver en la Figura 2, los usuarios de esta red (IG) son mayoritariamente españoles (90,89%); y aquellos de fuera de nuestro país proceden de países de habla española y portuguesa. Respecto a la distribución de usuarios por edades, se observa una gran dispersión con cifras algo mayores para las franjas de edad de 18-24 y 25-34, que pueden reflejar los rangos de edades de nuestros estudiantes de Grado y Posgrado, respectivamente.

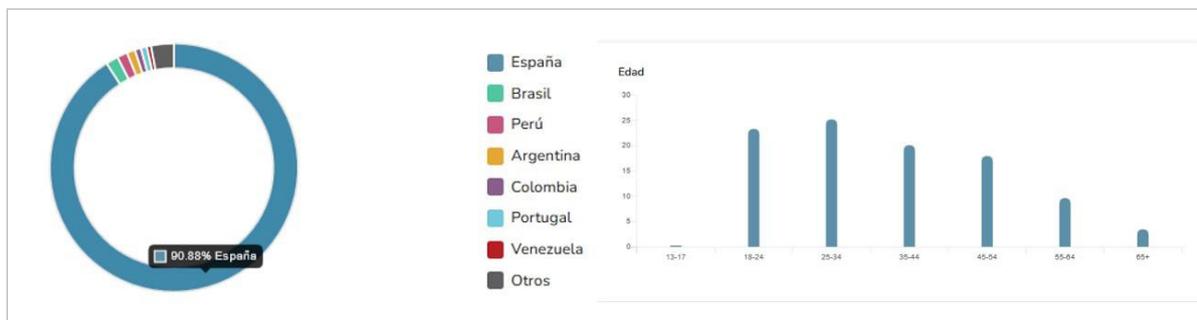


Figura 2. Demografía de los seguidores de nuestra cuenta de Instagram, por nacionalidad de origen y edad

El análisis de las reacciones que han suscitado en los seguidores las distintas publicaciones de Instagram ha llevado a un aumento hasta alcanzar cifras de 5,45 de *engagement* y 4228 impresiones, con crecimiento del alcance de la cuenta respecto a periodos anteriores de un 82,5 %. Igualmente, se han incrementado todos los otros parámetros que nos ofrece la herramienta Metricool acerca de nuestro perfil, como se puede ver en la Figura 3.

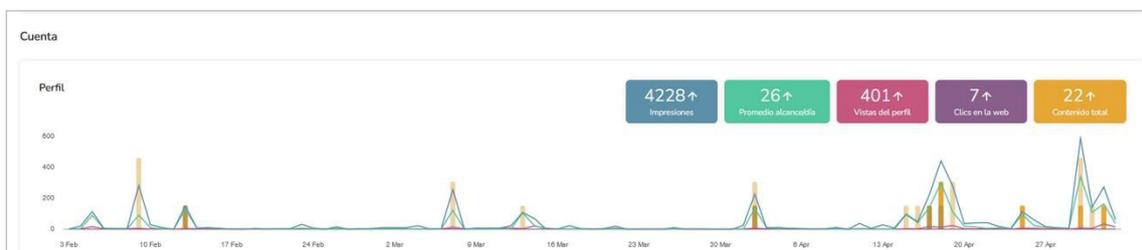


Figura 3. Parámetros de la actividad del perfil de Instagram estimados para el periodo estudiado

Por otra parte, el estudio de las cifras de las publicaciones individuales refleja que el tipo de publicación que tiene mayor visibilidad entre los seguidores de Instagram son los *reels*, con un promedio de 368 cuentas alcanzadas por *reels* publicados en el periodo estudiado frente a un promedio de 219 cuentas alcanzadas por otras publicaciones.

4.3. Cuenta institucional en LinkedIn

La red LinkedIn es en esencia una plataforma diferente a las anteriormente analizadas por ser de un ámbito claramente profesional y muy enfocada a la empleabilidad. No obstante, es un medio que también permite a las universidades mostrar información acerca de sus programas y actividades docentes, así como sus líneas de investigación y proyectos a un público profesional específico.

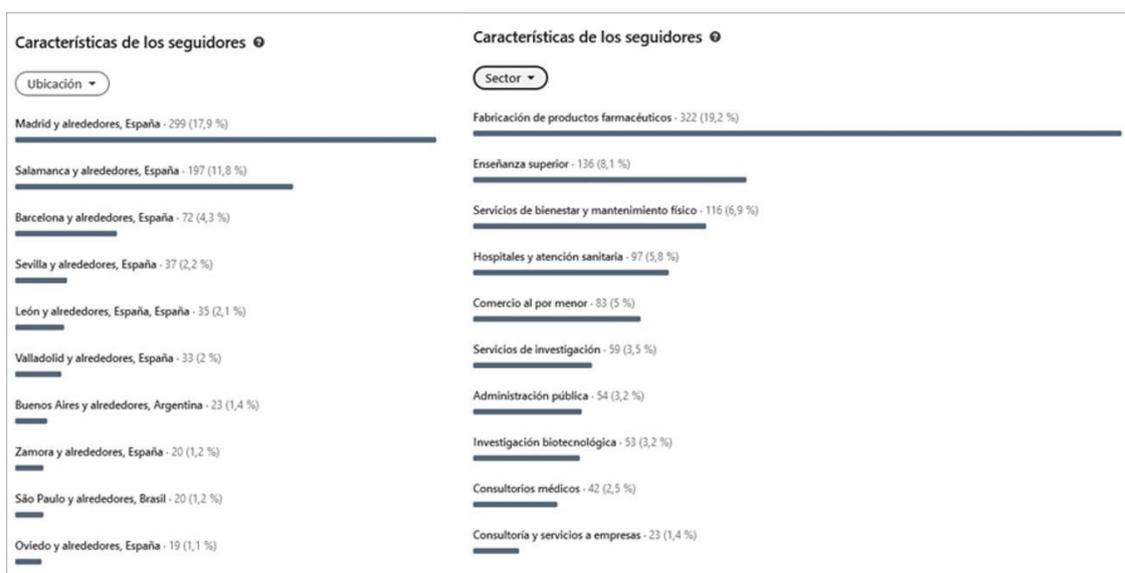


Figura 4. Características de los seguidores de la cuenta de LinkedIn

En concordancia con la naturaleza de esta red, se observa que el perfil de nuestros seguidores (recogido en la Figura 4) está claramente relacionado con nuestro ámbito de influencia profesional, destacando los seguidores del sector de fabricación de productos farmacéuticos (19,2 %) incluso sobre del de educación (8,1 %). El origen de los seguidores también está claramente relacionado con el tejido empresarial de la industria farmacéutica (22,2 % en torno a núcleos como Madrid y Barcelona), al margen de los seguidores de nuestra propia ciudad con un 11,8 %.

En el periodo de estudio, nuestra cuenta de LinkedIn ha tenido 2575 impresiones, y una tasa de interacción de 4,6, lo que, si se compara con la repercusión de las publicaciones en los 3 meses anteriores, supone un aumento respecto al número de impresiones (1992) pero un descenso en la tasa de interacción (5,4).

4.4. Cuenta institucional en X

Es una de las cuentas institucionales de más larga trayectoria, y sin duda aquella en la que nuestra Facultad tiene mayor número de seguidores (1759 a fecha de finalización de este estudio), por lo que en los últimos años ha sido la más empleada de “altavoz” de la información y eventos que tienen lugar en nuestro entorno. Por ello, es la cuenta en la que tenemos más actividad, en relación no solo a nuestros propios *posts* sino también a los *reposts* y comentarios de otras cuentas con intereses similares a los nuestros.

El mayor número de seguidores de nuestra cuenta se corresponde con las cifras generales de uso de X en la población general, si bien en los últimos años a nivel global ha sufrido un cierto decrecimiento en relación con el aumento de utilización de otras redes de aparición más reciente como IG o incluso TikTok. Respecto a la nacionalidad de nuestros seguidores, es más dispar, manteniéndose en cualquier caso un porcentaje mayoritario (87 %) de origen nacional.

Las cifras totales de actividad en nuestra cuenta en X se han recogido en la Tabla 1.

Tabla 1. Cifras totales de la actividad de la cuenta @FFarmaciaUSAL en el periodo en estudio

Actividad en X	N.º total (febrero-mayo)
Nº de <i>post</i> propios	8
Impresiones	8142
Interacciones	1120
Me gusta	90
<i>Repost</i>	31

La tasa de *engagement* calculada conforme a la fórmula descrita en el apartado de metodología es de 4,65.

Para el análisis de la interacción de nuestros usuarios con nuestros *posts* en esta red social, hemos agrupado las publicaciones por afinidad de temática en la siguiente gráfica (Figura 5).

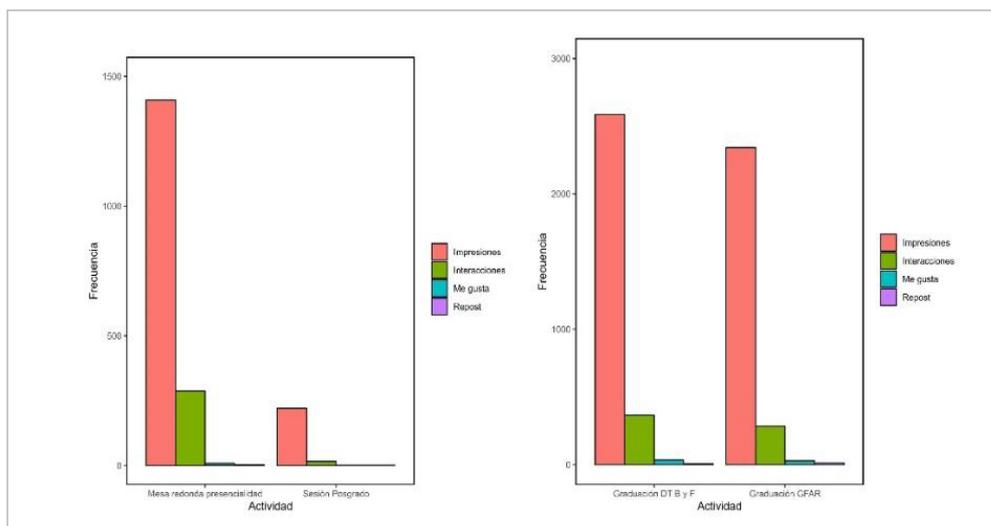


Figura 5. Reacciones a las publicaciones de nuestra cuenta de X en el periodo estudiado

Como se puede observar, las publicaciones que han suscitado más interés han sido aquellas relacionadas con eventos de interés social más allá del puro ámbito académico, como son las graduaciones de dos de las titulaciones impartidas en nuestra Facultad.

4.5. Análisis comparativo del alcance de la publicación con el mismo contenido difundido en distintas redes sociales

Para finalizar nuestro análisis de las diferencias entre las distintas redes, se hizo una publicación de un mismo evento, con formato adaptado a las características propias de las distintas redes. Concretamente, se difundió el acto de graduación de la Doble Titulación de Grado en Biotecnología y Farmacia.

En la Figura 6 puede verse que el número absoluto de impresiones es mucho mayor en X, mientras que las otras tres redes presentan una frecuencia similar. Sin embargo, si dividimos ese número de impresiones por el número de seguidores de cada red, en un intento muy básico de estandarizar las cifras considerando las dimensiones de cada red, vemos cómo X sigue teniendo valores altos, pero no se observan diferencias tan notables con el resto de las redes. Asimismo, la red en la que nuestros seguidores reaccionan más a nuestras publicaciones es Instagram, relegando a los puestos más bajos a Facebook y LinkedIn. Estos resultados coinciden con los observados en revisiones sistemáticas del uso de redes por instituciones de Educación Superior en otros países, en los que se demuestra que los usuarios reaccionan más a las publicaciones de Instagram que a las de Facebook o X (Sörensen et al., 2023).

Con ello queda en evidencia que hay que aproximarse con cuidado a las métricas que nos ofrecen las redes porque pueden llevar a confusión, y a veces números más modestos en términos absolutos pueden reflejar un mayor compromiso de nuestros seguidores con nuestras publicaciones y, por lo tanto, una mayor repercusión.

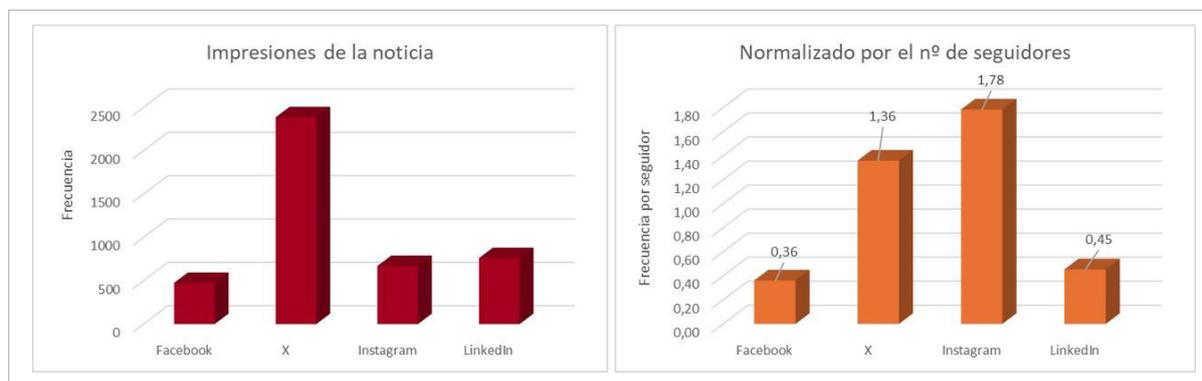


Figura 6. Análisis comparativo de las impresiones de una noticia sobre un mismo evento adaptada a las distintas redes

4.6. Experiencia piloto de utilización de la red social Tik Tok

En nuestra cuenta, creada recientemente en esta red social, se invitó a los estudiantes a crear ellos mismos contenidos para la visibilización de las actividades docentes e investigadores de la Facultad de Farmacia.

Se ha observado una preferencia por la creación de publicaciones sobre prácticas de laboratorio en los estudiantes de Grado, si bien se realizaron algunas publicaciones divulgativas de actividades de investigación de los estudiantes de Posgrado y estudiantes realizando su TFG.

Por otro lado, la mayor parte de las publicaciones realizadas con esta cuenta se han llevado a cabo a lo largo de mayo y junio, como puede verse en la Tabla 2, por lo que no se encuentran contenidas en el periodo analizado en esta publicación.

Tabla 2. Cifras de las publicaciones de la cuenta @virtuapharma

Contenido de la publicación	Fecha de publicación	Visualizaciones	Me gusta
Video musical para la concienciación sobre la importancia de la fotoprotección	12/04/2024	1363	27
Los estudiantes que están haciendo un TFG experimental nos enseñan su día a día en el laboratorio	15/04/2024	402	11
Preparación de liposomas para actividades de investigación en el Área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica	21/05/2024	327	8
Realización de prácticas de laboratorio en la asignatura Bioquímica II del Grado en Farmacia	27/05/2024	563	10
Serie de varios videos de estudiantes de la asignatura Física Aplicada y Fisicoquímica II del Grado en Farmacia explicando distintos artículos científicos para su divulgación.	25/06/2024	334	4
	26/06/2024	361	2
	27/06/2024	284	1
	27/06/2024	300	0

Cabe destacar que la publicación que más interés ha generado es un video musical en tono divulgativo para la concienciación de la población de la importancia de la fotoprotección, que ha tenido más de mil visualizaciones, alrededor de 3 veces las cifras de otras publicaciones de la misma cuenta.

5. DISCUSIÓN

Nuestra actividad todavía no puede considerarse alta en comparación con otras instituciones más activas en redes (Capriotti y Zeler, 2023), pero va ganando importancia a pesar de no contar con personal especializado.

Este estudio está enfocado al periodo en que empezamos a cambiar la política de publicación al detectar una disminución de la repercusión de las noticias de nuestra web, en el cual se crearon noticias en formatos adaptados a las características de cada red, tanto en las publicaciones de información únicamente en redes como en aquellas publicaciones dedicadas a difundir noticias de nuestra web.

El análisis de la repercusión de estas publicaciones en nuestro ámbito de influencia nos da información valiosa para tomar decisiones acerca de la estrategia de publicaciones a futuro.

Los datos de nuestra cuenta de Facebook revelan que es la única red social en la que se observa una disminución en el número de veces que nos han empezado a seguir cuentas. Por el contrario, ha aumentado el número total de impresiones (3346), y de fidelización (14, 84%) respecto a las cifras de periodos anteriores, por lo que en general no parece deducirse un claro descenso de interés en nuestras publicaciones en Facebook. De todas formas, debe tenerse en cuenta que la cifra de disminución es únicamente 6, y puede estar reflejando la tendencia general de la población de un menor uso de Facebook, más que un descenso específico del alcance de nuestra cuenta en particular. Por lo que se refiere a estas cifras aparentemente contradictorias, podrían apuntar a que los usuarios son más selectivos y que la información que se ofrece es de mayor utilidad para las personas que permanecen en ella, lo que sería, sin duda, un buen indicador de calidad de los contenidos de la cuenta.

Respecto a los seguidores en Facebook, se puede observar que son en su mayoría españoles (75,69 %) y de países de habla hispana, así como Portugal y Brasil, país de gran relación con Portugal. Salamanca es una provincia frontera con Portugal, por lo que muchos estudiantes de este país realizan estudios de Grado, Posgrado, Tesis Doctorales y estancias Erasmus en nuestra ciudad. Por lo tanto, la distribución de la población de nuestros seguidores parece indicar que la facilidad de idioma (el portugués es próximo al castellano) y la proximidad con la institución facilitan y promocionan el interés por ella.

La utilización está claramente asociada al sexo. El usuario solo se clasifica si especifica en las características de su cuenta si es hombre o mujer. Pero aun asumiendo que todos los que no indican su sexo fueran hombres, el porcentaje de mujeres que acceden a la red es claramente mayoritario. Hay que considerar que los estudiantes y los profesionales farmacéuticos son mayoritariamente mujeres. Sin embargo, este efecto ya se ha descrito previamente en grupos de usuarios sin ese sesgo (Kimbrough et al., 2013).

En Instagram el número de seguidores es muy inferior (382 a fecha de finalización del estudio). También se observa una tendencia de aumento en las impresiones (4228) y el *engagement* (5,45) al igual que en Facebook. Sin embargo, sorprende que a pesar de que las impresiones son ligeramente mayores, el *engagement* es la mitad que en Facebook. Esto sugiere quizás que el tipo de usuario o su comportamiento es diferente en las distintas redes.

Por otro lado, como ya se ha comentado en la metodología, la fórmula empleada para el cálculo del *engagement* de la cuenta de Instagram no es exactamente igual que en Facebook. Como

se ha puesto en evidencia a lo largo del trabajo, las métricas y estimaciones de las distintas redes son variadas, lo que complica la comparación de los valores absolutos de una u otra red, incluso entre Facebook e Instagram, que están integradas en una misma plataforma (Meta).

Los usuarios de Instagram son españoles en su mayoría (90,89%); siendo los usuarios extranjeros de países de habla española y portuguesa.

En esta red, los resultados por edades son interesantes. Los usuarios de edad igual a los estudiantes de Grado (18-24) y a la de los egresados en los estadios iniciales de su carrera profesional (25-34), son los que muestran el mayor interés por las publicaciones de esta red. Pero también hay usuarios en edad profesional, en un porcentaje considerable (35-44 y 45-54) y, aunque en menor proporción, personas adultas que han tenido menos o ningún contacto con estas redes de comunicación en su juventud (55 en adelante).

Si se comparan Facebook e Instagram, los resultados ponen de manifiesto una participación mucho mayor en Facebook, (*engagement* 14,84) que en Instagram (*engagement* 5,45).

En ambos casos la participación de las mujeres es mucho más activa; con porcentajes del mismo orden en ambas, lo que se podría asociar a una mayor capacidad de comunicación de las mujeres. En cualquier caso, como se ha comentado para nuestros seguidores de Facebook, los resultados también deben analizarse teniendo en cuenta el sector de población relacionado con nuestra Facultad y ámbito profesional.

Los más activos en ambas redes son los de la franja de edad de 25-34 años. Es muy interesante observar que Facebook lo utilizan de manera muy mayoritaria este grupo de edad, mientras que Instagram lo utiliza un rango mucho más amplio de edades. Hay que resaltar el descenso de seguidores de Facebook frente al incremento en Instagram. El crecimiento de Instagram como medio de comunicación en las universidades (Bonilla et al., 2022) coincide con los resultados observados recientemente en Suecia (Sörensen et al., 2023). Este cambio de tendencia se describió en 2015. Los usuarios de 35 a 45 llegaron a Facebook en 2013, dejando esta red de ser un espacio casi exclusivo de los jóvenes. Los jóvenes que sintieron invadido su espacio y la llegada de aplicaciones como Instagram marcaron el comienzo de un nuevo futuro (Marcelino, 2015).

Es muy interesante observar que, en el caso de nuestra Facultad, la tendencia es muy diferente: los usuarios de Instagram presentan un rango muy grande de edad. Mientras que Facebook presenta un máximo en 25-34; una edad menor que los adultos que en su día desplazaron a los más jóvenes de la red. Además, a pesar de que hay muchos menos seguidores en Instagram (tan solo un 29 % de los de Facebook), su alcance es solamente un 13 % menor que Facebook. Quizás lo anterior sea el resultado del amplio rango de edades que utilizan esta red, lo cual tiene un efecto amplificador en la difusión de la información.

Estos resultados parecen confirmar que el perfil de los usuarios es diferente, con un usuario de Instagram más activo y probablemente menos relacionado con la Farmacia, que simplemente se hace eco de las publicaciones que les llaman la atención propagándolas.

El análisis de las publicaciones de LinkedIn debe verse bajo un prisma diferente al de otras redes sociales, ya que tal y como se ha visto reflejado en el análisis de resultados, el perfil de los seguidores está directamente relacionado con el entorno de nuestra actividad profesional. El mayor interés lo presenta Madrid, acorde al tamaño de la ciudad y la proximidad con Sala-

manca, seguido por Salamanca y alrededores, lo que indica una interesante conexión entre la Universidad y su entorno más próximo.

Esto concuerda con el hecho de que LinkedIn es la red social más utilizada en el ámbito profesional para funciones de reclutamiento y selección de personal (Andrés et al., 2022).

Los más activos son los profesionales en la fabricación de productos farmacéuticos, seguido de Enseñanza Superior, lo que supone que es un medio de comunicación más atractivo para el entorno académico y la industria farmacéutica.

Por otro lado, el análisis de esta cuenta ejemplifica muy bien la dificultad de comparar varias redes, que poseen diferente naturaleza y objetivos, a la vez que ofrecen al usuario métricas distintas para evaluar su alcance. LinkedIn ofrece a su usuario cifras de la tasa de interacción en vez del *engagement*, que en nuestro caso para el periodo estudiado presenta una tendencia al alza, lo que implica que la repercusión de nuestras publicaciones en este medio está aumentando.

Respecto a la red social X en el análisis de los tipos de publicaciones realizadas destacan las noticias de las graduaciones de nuestros estudiantes como aquellas que han tenido mayor repercusión en esta red. Es evidente que estas noticias tienen una dimensión social más allá del puro logro académico de nuestros estudiantes, y probablemente hayan generado impresiones o me gusta en muchos estudiantes y otros usuarios conectados con ellos fuera de la esfera universitaria o profesional.

Entre las publicaciones de eventos dedicados únicamente al ámbito de nuestra Facultad, destaca el interés suscitado por una mesa redonda acerca del problema de falta de presencialidad en las actividades docentes de asistencia no obligatoria. Es probable que la participación de estudiantes como integrantes de la propia mesa redonda sea la razón de que haya tenido mayor repercusión este *post* a pesar del ámbito tan restrictivo del evento.

En orden decreciente de número de impresiones, la noticia acerca de una entrega de premios de RadioUsal a un *podcast* creado por estudiantes de nuestra Facultad ocupa el tercer puesto.

Resulta evidente que aquellos *posts* que se hacen eco de eventos en los que los estudiantes son los protagonistas tienen más repercusión en la red de contactos asociados a nuestra cuenta de X que cualquier otra información publicada.

En vista del análisis que hemos hecho de los seguidores y el *engagement* de las publicaciones en redes que nuestra Facultad realizó en el periodo estudiado, podemos estimar desde un punto de vista cualitativo que nuestro enfoque de utilización es todavía fundamentalmente de tipo informativo, lo que limita la fidelización de los usuarios y sus interacciones con nuestras cuentas institucionales.

En concordancia con la tendencia actual de otras instituciones (Capriotti y Zeler, 2023) deberíamos evolucionar hacia un uso más generalizado y combinar nuestras publicaciones expositivas con recursos de comunicación más interactivos que hacen más atractivos los contenidos y promueven la interacción con los grupos de interés.

Dentro de la mejora de nuestra estrategia de comunicación-interacción con los usuarios de nuestras RRSS se puede inscribir la creación de la cuenta de TikTok y la propuesta de creación de contenido para ella por parte de nuestros estudiantes. Respecto a la experiencia piloto de uso de esta red social, se ha comprobado que los estudiantes hasta el momento han preferido hacer videos sobre prácticas de laboratorio.

Aunque la actividad de la cuenta institucional @virtuapharma ha sido bastante limitada, ya que los usuarios han preferido hacer también las publicaciones desde sus cuentas personales, sí se ha conseguido visibilizar las actividades de la Facultad en la sociedad, que era el objetivo de esta iniciativa.

Los estudiantes implicados en esta actividad se han mostrado entusiasmados con la tarea, si bien ha sido necesario implementar medidas adicionales de control sobre las grabaciones de videos durante la actividad docente para evitar un uso lúdico que se desviara del objetivo de nuestra propuesta.

Por otro lado, para la visibilidad de las actividades de investigación se ha podido contar con menos participantes, ya que se encontraron menos voluntarios y estos encontraron la tarea más difícil.

6. CONCLUSIONES

Los resultados del análisis de nuestras cuentas institucionales en redes sociales entre el 4 de febrero y el 3 de mayo de 2024, indican que, respecto al número de seguidores en cifras absolutas, destaca fundamentalmente X, seguido de LinkedIn, Facebook e Instagram, en ese orden.

Respecto al perfil de seguidores de nuestras cuentas, Facebook es la red que tiene una mayor proyección internacional, e Instagram aquella en la que la dispersión de edad de la población es mayor, lo que podría indicar una mayor difusión de la información a la sociedad en general, con sectores de población más allá de la edad de nuestros estudiantes.

No obstante, resulta difícil comparar el interés suscitado y la repercusión de las publicaciones en distintas redes ya que tienen distinto público objetivo, características y comportamiento de los usuarios. Además, la estimación de la implicación de los usuarios se realiza de forma diferente en cada red social.

La publicación de un mismo contenido en distintas redes confirma que una misma noticia puede llegar a un mayor número de usuarios en X, pero con la red social LinkedIn contactamos con un sector de población muy específico de nuestra actividad profesional, por lo que ha de ser la plataforma de elección para la difusión de publicaciones cuyo público objetivo sea de nuestro sector profesional.

Las redes sociales pueden ser complementarias, adaptando las publicaciones a los usos y formatos peculiares de cada una, y la elección de la plataforma más adecuada también puede depender de la naturaleza de la información a transmitir en cada publicación.

AGRADECIMIENTOS

El presente proyecto ha contado con financiación proveniente de la Universidad de Salamanca dentro de su programa de Convocatoria de ayudas a proyectos de innovación docente, curso 2023-2024. Proyecto ID2023/157 “La Facultad de Farmacia Divulga”.

REFERENCIAS

Anderson, T. (2019). Challenges and Opportunities for use of Social Media in Higher Education. *Journal of Learning for Development*, 6(1). <https://doi.org/10.56059/jl4d.v6i1.327>

- Andrés, J. C., Aguado, D., y Miguel, J. d. (2022). ¿Qué hay detrás de LinkedIn? Midiendo a través de rúbricas las LinkedIn Big Four Dimensions. *Papeles del Psicólogo*, 43(1), 12-20. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77870244003> (IN FILE)
- Ballesteros-Herencia, C. A. (2019). El índice de engagement en redes sociales, una medición emergente en la Comunicación académica y organizacional. *Razón y Palabra*, 22(3_102), 96-124. <https://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/1261>
- Bonilla, M. d. R., Perea, E., Corrons, A., y Olmo-Arriaga, J.-L. (2022). Engaging students through social media. Findings for the top five universities in the world. *Journal of Marketing for Higher Education*, 32(2), 197-214. <https://doi.org/10.1080/08841241.2020.1841069>
- Cano-Marin, E., Mora-Cantalops, M., y Sánchez-Alonso, S. (2023). Twitter as a predictive system: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 157, 113561. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113561>
- Capriotti, P., y Zeler, I. (2023). Analysing effective social media communication in higher education institutions. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 656. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02187-8>
- Déchène, M., Lesperance, K., Ziernwald, L., y Holzberger, D. (2024). From Research to Retweets –Exploring the Role of Educational Twitter (X) Communities in Promoting Science Communication and Evidence-Based Teaching. *Education Sciences*, 14(2), 196. <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/2/196>
- Denia, E. (2020). Twitter como objeto de investigación en comunicación de la ciencia. *Revista Mediterránea de Comunicación/Mediterranean Journal of Communication*, 12(1), 289-301. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM000006>
- Digital 2024: España*. (2024). W. a. social.
- Digital 2024: Global Overview Report*. (2024). W. a. social.
- Dijkmans, C., Kerkhof, P., Buyukcan-Tetik, A., y Beukeboom, C. J. (2015). Online Conversation and Corporate Reputation: A Two-Wave Longitudinal Study on the Effects of Exposure to the Social Media Activities of a Highly Interactive Company. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 20(6), 632-648. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jcc4.12132>
- Escamilla-Fajardo, P., Alguacil, M., y López-Carril, S. (2021). Incorporating TikTok in higher education: Pedagogical perspectives from a corporal expression sport sciences course. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 28, 100302. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2021.100302>
- Gil-Fernández, R., y Calderón-Garrido, D. (2021). El uso de las redes sociales en educación: una revisión sistemática de la literatura científica. *Digital Education Review*, 40, 82-109.
- Gray, R., Vitak, J., Easton, E. W., y Ellison, N. B. (2013). Examining social adjustment to college in the age of social media: Factors influencing successful transitions and persistence. *Computers & Education*, 67, 193-207. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.021>
- Kimbrough, A. M., Guadagno, R. E., Muscanell, N. L., y Dill, J. (2013). Gender differences in mediated communication: Women connect more than do men. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 896-900. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.005>

- Klar, S., Krupnikov, Y., Ryan, J. B., Searles, K., y Shmargad, Y. (2020). Using social media to promote academic research: Identifying the benefits of twitter for sharing academic work. *PLoS One*, 15(4), e0229446. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229446>
- Lenandlar, S. (2020). A Systematic Review of Higher Education Academics' Use of Microblogging for Professional Development: Case of Twitter. *Open Education Studies*, 2(1), 66--81. <https://doi.org/doi:10.1515/edu-2020-0102>
- Marcelino, G. V. (2015). Migración de los jóvenes españoles en redes sociales, de Tuenti a Facebook y de Facebook a Instagram. La segunda migración. *Revista ICONO 14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 13(2), 48-72. <https://doi.org/10.7195/ri14.v13i2.821>
- Moragrega Vergara, I., Ballestín Hinojosa, R., y Mesa Gresa, P. (2021). Instagram y docencia universitaria: descripción de un proyecto de innovación educativa. In J. Sotelo Gonzalez y J. Gonzalez García (Eds.), *COMRED 2021* (pp. 429-447).
- Sanz, A., y Lluch, G. (2024). Temas, métodos y resultados de investigación sobre TikTok/Instagram y lectura. Revisión sistemática bibliográfica *Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura. Educación*, 39, 131-164. <https://doi.org/10.17398/1988-8430>
- Sörensen, I., Fürst, S., Vogler, D., y Schäfer, M. (2023). Higher Education Institutions on Facebook, Instagram, and Twitter: Comparing Swiss Universities' Social Media Communication. *Media and Communication*, 11(1), 264-277. <https://doi.org/https://doi.org/10.17645/mac.v11i1.6069>
- Tur, G., Marín-Juarros, V., y Carpenter, J. (2017). Uso de Twitter en Educación Superior en España y Estados Unidos. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 51, 19-28. <https://doi.org/10.3916/c51-2017-02>
- Zachos, G., Paraskevopoulou-Kollia, E.-A., y Anagnostopoulos, I. (2018). Social Media Use in Higher Education: A Review. *Education Sciences*, 8(4), 194. <https://www.mdpi.com/2227-7102/8/4/194>

Inteligencia emocional desde la perspectiva de género en estudiantes universitarios

Ledys Hernández Chacón

Karen Armas Sánchez

Universidad de Otavalo (Ecuador)

Abstract: The present study explores the development of emotional intelligence in university students from the gender perspective. The interest in this research arises from a characterization carried out on students from the University of Otavalo, Imbabura, Ecuador, in which levels of sustained stress are reflected in the student population, related to academic performance. The methodology was qualitative-quantitative, exploratory in scope, based on a population universe of 1024 students. Sampling was by convenience according to the following parameters: a) equitable representation of students by major; b) equitable gender representation; c) students who have completed at least 60% of the curriculum. From this, the composition of the sample was 230 students, 115 men and 115 women. The instrument used was the Trait Meta-Mood Scale (TMMS24) questionnaire. As a qualitative technique the focus group applied under the criterion on gender transversality, using the problem tree as an instrument. The results report qualitative differences in the construction structures of emotional intelligence according to gender. Cultural patterns and social roles generate different ways of managing and expressing this intelligence. The conclusions highlight the impact of emotional intelligence on the academic performance of students and the need to implement emotional education programs as part of the third-level curriculum.

Keywords: emotional intelligence, gender, students, university

1. INTRODUCCIÓN Y PROBLEMÁTICA

El desarrollo de la inteligencia emocional dentro de los contextos educativos se ha vuelto cada vez más vigente a partir de los paradigmas propuestos por las tendencias pedagógicas que plantean la correspondencia entre las emociones y el aprendizaje. Desde el surgimiento del enfoque humanista, a mediados del siglo anterior, son crecientes las teorías que afirman la incidencia directa entre los niveles de inteligencia emocional y el desempeño estudiantil y profesional. A ello se añaden los últimos avances de la ciencia neurológica en sus estudios sobre el aprendizaje, que demuestran que esta relación es mucho más profunda y significativa que lo que puede observarse a través del comportamiento o la palabra.

Por otra parte, las demandas de la sociedad del siglo XXI incrementan la necesidad de establecer estudios cada vez más amplios y profundos acerca de esta relación. Desde la incidencia mediática de las redes sociales, la fragilidad de la comunicación a través de las herramientas digitales y los eventos catastróficos a nivel mundial que se han vivido en los últimos años, todos son catalizadores de vulnerabilidades emocionales que afectan la vida cotidiana y las prácticas sociales en general.

En el ámbito universitario, los niveles de inteligencia emocional influyen en el manejo del estrés, la frustración, el miedo al fracaso y la incertidumbre que viven los estudiantes durante el tránsito de su formación profesional. Aprender a gestionar adecuadamente las emociones estimula el desarrollo personal y conduce a la consolidación de personas funcionales, empáticas y con habilidades blandas a la hora de establecer relaciones con sus pares. De esta manera, la educación emocional se convierte en un elemento fundamental dentro de la formación integral de los futuros profesionales.

En el sentido contrario, los estudios demuestran que niveles bajos de desarrollo de la inteligencia emocional, conllevan a estados depresivos y ansiosos, inadecuadas relaciones sociales y comportamientos disfuncionales en el ambiente universitario. En los casos más graves, sin la oportuna atención, estos estados emocionales pueden derivar, incluso, en el abandono de los estudios o en riesgos psicológicos insuperables.

Es por ello que el presente estudio se enfoca en explorar el desarrollo de la inteligencia emocional en los estudiantes de la Universidad de Otavalo, teniendo en cuenta la perspectiva de género con la finalidad de establecer posibles diferencias que aporte en futuros abordajes a la población estudiantil, de acuerdo a sus particularidades. Comprometida con el bienestar físico, mental y emocional de toda la comunidad universitaria, se vuelve un escenario propicio para este tipo de estudios.

Un diagnóstico previo realizado a los estudiantes de la universidad mediante la aplicación de una encuesta, permitió establecer que el 87% muestra síntomas de estrés en relación a su desempeño académico. Un 74% manifiesta altos niveles de incertidumbre con respecto a su futuro personal y laboral y un 66% expresa tener presión familiar con respecto a los resultados de éxito en los estudios. De igual manera, se registran casos específicos de estudiantes bajo tratamiento para ansiedad y depresión, lo cual hace que la búsqueda de alternativas para elevar los niveles de bienestar estudiantil se vuelva indispensable.

Debido a la complejidad propia de la vida universitaria, en especial, en un entorno predominantemente rural e intercultural, levantar estudios acerca de la inteligencia emocional y caracterizar los niveles de desarrollo desde la perspectiva de género resulta ser una premisa sustancial para la posterior aplicación de estrategias preventivas que actúen directamente en los riesgos educativos como es la deserción, los problemas psicoemocionales y las relaciones entre docentes y estudiantes. Las posibilidades que ofrece el presente estudio para implementar programas de educación emocional en el currículo universitario fortalecerían el desarrollo integral de los estudiantes aportando herramientas personales para atravesar exitosamente las transiciones y los desafíos propios de esta etapa de la vida.

2. MARCO REFERENCIAL

A inicios del siglo XX, la inteligencia emocional fue descrita de manera muy general por Terman y Spearman (como se cita en Revoredo, 2023), muy ligada al componente intelectual. A su vez, Thurstone y Gildford (como se cita en Elvira, 2022), consintieron en detallarla como una habilidad propia y compuesta por varios elementos particulares. Por su parte, Thorndike (citado en Revoredo, 2023), en el año 1920, introduce el concepto de inteligencia social, desde el enfoque conductista.

En 1983, Howard Gardner se refirió a dos tipos de inteligencias emocionales, la intrapersonal y la interpersonal al plantear su teoría de las inteligencias múltiples. Los postulados de Gardner fueron la base fundamental para que se desarrolle la teoría de la inteligencia emocional (Elvira, 2022).

Inicialmente, la teoría se desarrolla bajo el enfoque cognitivo de Salovey y Mayer (1990). Estos autores describieron dos tipos de inteligencias medibles. Por un lado, el cociente intelectual (IQ) y, por otro, el cociente emocional (EQ). Para los autores, el cociente emocional puede caracterizarse mediante una serie de habilidades que conllevan al individuo a ser competente en el manejo de sus relaciones sociales y afianzan su bienestar (Delhom et al., 2022).

A partir de estas premisas, Daniel Goleman en 1995, interpretó la inteligencia emocional desde la perspectiva psicopedagógica. Para Goleman la inteligencia emocional se desarrolla a partir de cuatro principios elementales: a) el reconocimiento de las propias emociones y de los demás; b) la capacidad para gestionar las emociones de manera adecuada; c) la capacidad para mantenerse automotivado y; d) la habilidad para relacionarse con las personas de manera adecuada (Fernández y Ruiz, 2008). De esta manera se establece que la inteligencia emocional es una competencia que se manifiesta tanto a nivel intra como interpersonal.

Por su parte, Bar-on (1997, como se cita en Ugarriza, 2001), especifica que la inteligencia emocional comprende variables de carácter no intelectual que median las acciones humanas en relación consigo mismo y otras personas. Esto se complementa con la idea de Fernández et al. (2004), que refieren a las personas emocionalmente inteligentes como aquellas capaces de regular sus emociones a partir de su comprensión.

Otros autores han aportado a la comprensión de la inteligencia emocional a partir de sus propias definiciones. Para Arrabal (2018): “la inteligencia emocional es la capacidad de la aceptación y la gestión consciente de las emociones, teniendo en cuenta

la importancia que tienen en todas las decisiones y pasos que damos en nuestra vida, aunque no seamos conscientes de ello” (p. 7).

Granda y Granda (2021), mencionan que la “inteligencia emocional puede ser desarrollada mediante un proceso educativo ininterrumpido y constante que busca potenciar el crecimiento emocional como un componente vital en conjunto con el desarrollo cognitivo. Ambos, son considerados elementos fundamentales en la formación integral” (p.1). Esta idea pone el énfasis en el espacio educativo como escenario propicio para el desarrollo emocional, tal como ocurre con el desarrollo intelectual.

Finalmente, Machado (2022), explica que “la enseñanza de habilidades emocionales representa un importante reto para las instituciones educativas del siglo XXI, estas instituciones se enfrentan a la tarea de proporcionar a los estudiantes no solo conocimientos académicos, sino también un desarrollo emocional” (p.35). Sin dudas, los entornos educativos del siglo XXI enfrentan situaciones complejas y ambiguas ante los múltiples escenarios sociales en constante transformación.

Con base en las definiciones e interpretaciones mencionadas acerca de la inteligencia emocional, puede afirmarse que la inteligencia emocional es un constructo psicológico complejo y, en algunos casos, controvertido. En efecto, su campo de acción ocurre en la interacción adecuada entre la emoción y la cognición.

Así, la relación entre el objeto de este estudio y el desempeño académico ha sido investigada ampliamente. Jiménez y López-Zafra (2009), consideran la influencia de los aspectos afectivos en general sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para los autores, existen correlaciones positivas y significativas entre estos dos elementos.

Otros autores sugieren que la adquisición de competencias emocionales debe constituir un prerrequisito para los estudiantes antes que el material académico (Bisquerra y Pérez, 2007). La adquisición de habilidades emocionales permite ofrecer respuestas funcionales a las altas demandas de rendimiento de la sociedad actual en los ámbitos estudiantil y profesional, respectivamente.

Puede suponerse que la inteligencia emocional incide en el bienestar social y mental de los estudiantes, catalizando las herramientas cognitivas necesarias para comprender su entorno y tomar decisiones acertadas frente a las diversas situaciones conflictivas que enfrentan cotidianamente.

Sobre la perspectiva de género, se distingue, en primer lugar, la inteligencia emocional de la racional en varios enfoques de género. Si bien las diferencias de género se han ido minimizando en las nuevas generaciones en el aspecto emocional, Dawda y Hart (2000), demuestran que las diferencias influyen en el desarrollo de esta inteligencia. Otros autores no han encontrado diferencias significativas y, finalmente, otros hablan de una inteligencia informada y otra ejecutada, en la que tanto mujeres como hombres muestran comportamientos contradictorios (Guardiet-Hernández, 2021).

3. METODOLOGÍA

El presente estudio está enmarcado en el paradigma de la investigación- acción en el ámbito educativo, descrito por Elliot (2000), el cual establece la integración entre la investigación docente y la transformación de su propia práctica educativa. Este paradigma ha sido ampliamente desarrollado en estudios vigentes acerca de la formación docente (Caballero et al., 2023); el desarrollo del pensamiento crítico y transformador (Salmon y Barrera, 2021); o la búsqueda de alternativas educativas a partir del ejercicio reflexivo (Lowe et al., 2013).

Se desarrolló una investigación de campo de tipo cuali-cuantitativa, con un alcance exploratorio ya que no se han detectado estudios previos en la Universidad de Otavalo acerca del fenómeno estudiado. Las preguntas de investigación a las que responde el estudio son las siguientes: 1) ¿cuál es el nivel de inteligencia emocional que tienen los estudiantes de la Universidad de Otavalo?; 2) ¿pueden encontrarse diferencias significativas en el desarrollo de la inteligencia emocional entre los estudiantes de la Universidad de Otavalo teniendo en cuenta las diferencias de género?

En función de estas preguntas, el objetivo de la investigación fue analizar el desarrollo de la inteligencia emocional de los estudiantes de la Universidad de Otavalo, teniendo en cuenta las diferencias de género. Para ello, se planteó un diseño metodológico como se describe a continuación.

3.1. Población y muestra

Para el estudio se consideró la población estudiantil de la Universidad de Otavalo durante el período académico 2024, 1024 estudiantes. La selección de los participantes se realizó median-

te muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando en cuenta los siguientes parámetros: a) representación equitativa de estudiantes por carrera; b) representación equitativa de género; c) estudiantes que hayan cumplido al menos el 60% de la malla curricular. A partir de ello, la composición de la muestra fue de 230 estudiantes, 115 hombres y 115 mujeres.

3.2. Técnicas e instrumentos

Para la identificación de los niveles de inteligencia emocional se utilizó como técnica cuantitativa la encuesta. El instrumento utilizado fue el cuestionario *Trait Meta-Mood Scale* (TMMS24) (Salovey et al., 1995), en su versión adaptada al español de Fernández-Berrocal et al. (2004) y cuya confiabilidad ha sido demostrada en varios estudios como Martel (2022); Revoredo (2023), entre otros. Este cuestionario mide el grado de desarrollo de la inteligencia emocional de acuerdo a tres dimensiones de análisis: a) atención emocional: capacidad de sentir y expresar los sentimientos de manera adecuada; b) claridad de sentimientos: comprender bien los estados emocionales y; c) reparación emocional: capacidad de regular los estados emocionales correctamente. El instrumento presenta una escala de Likert del 1 -5, donde 1 corresponde a nada de acuerdo y 5 corresponde a totalmente de acuerdo.

Este cuestionario es de tipo estandarizado, cuya validez y confiabilidad ha sido reportado en la literatura por autores como Alduber y Zapata (2017), exploran y validan el instrumento.

Como técnica cualitativa se aplicó el grupo focal bajo el criterio de transversalidad de género. Para el grupo focal se solicitó la participación voluntaria de 16 hombres y 16 mujeres que habían respondido el cuestionario y con ellos se aplicó el árbol de problemas como instrumento.

3.3. Procedimiento

La participación de los estudiantes como sujetos de investigación fue de carácter voluntario, cumpliendo los parámetros previamente establecidos en la selección de la muestra, quienes firmaron el consentimiento informado, de acuerdo a los estándares éticos de la institución.

El cuestionario se aplicó de manera virtual, mediante el aplicativo de *Google Forms*. Para el análisis de resultados se identificaron los niveles de inteligencia emocional para cada una de las categorías que establece el Cuestionario TMMS24, tomando en cuenta las respuestas de acuerdo al género. Para ello se utilizó el paquete estadístico SPSS-26 aplicado a tablas de distribución de frecuencias para síntesis de la información.

Posteriormente, se aplicó el grupo focal en cada uno de los grupos de participantes, buscando detallar la existencia o no de diferencias de género para cada una de las categorías. Los resultados obtenidos se complementaron con la revisión en la literatura que ampliaba los hallazgos con investigaciones previas afines.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La aplicación del cuestionario TMMS24 reflejó resultados generales de inteligencia emocional para el grupo estudiado. En la Tabla No. 1 se describe el comportamiento para cada una de las dimensiones que mide el instrumento.

Tabla 1. Resultados de inteligencia emocional para cada dimensión

Nivel	Atención emocional		Claridad		Reparación	
	N	%	N	%	N	%
Alto	128	56	92	40	76	33
Medio	71	31	75	33	71	31
Bajo	31	13	63	27	83	36
Total	230	100	230	100	230	100

Para la interpretación de los resultados, se tomó como referencia la tabla propuesta por Salovey et al. (1995) y en su versión al castellano por Fernández-Berrocal et al. (1998). De acuerdo con los autores, los índices obtenidos se encuentran en un nivel adecuado para las dimensiones del instrumento.

Al aplicarse la distribución estadística teniendo en cuenta el género, los resultados reflejan comportamientos específicos. En el caso de las mujeres, muestran niveles más altos de desarrollo de la inteligencia emocional. En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos para el grupo de mujeres.

Tabla 2. Resultados de inteligencia emocional en el grupo de mujeres

Nivel	Atención emocional		Claridad		Reparación	
	N	%	N	%	N	%
Alto	104	90	69	60	35	30
Medio	7	6	35	30	40	35
Bajo	4	4	11	10	40	35
Total	115	100	115	100	115	100

Los datos obtenidos coinciden con las investigaciones de Rodríguez et al. (2019), que sostienen que las mujeres califican como más emotivas que los hombres y con mayores competencias de expresividad emocional. Esto debido a patrones educativos que acercan más a la observación de sus sentimientos.

Sobre esto, los estudios de Goleman y Chernis (2013), confirman el papel fundamental que tiene la competencia emocional con respecto a los resultados de éxito tanto en la vida personal de carácter individual, grupal o en cualquier otro aspecto de la vida. Para los autores, el éxito estudiantil depende de la formación en competencias emocionales y el fortalecimiento de la inteligencia emocional.

En el grupo de hombres, la inteligencia emocional se mostró menos desarrollada. Sin embargo, los datos arrojan niveles más altos en la dimensión de reparación emocional. En la Tabla No.3 se muestran los resultados obtenidos para este grupo.

Tabla 3. Resultados de inteligencia emocional en el grupo de hombres

Nivel	Atención emocional		Claridad		Reparación	
	N	%	N	%	N	%
Alto	24	21	23	20	41	36
Medio	64	56	40	35	31	27
Bajo	27	23	52	45	43	37
Total	115	100	115	100	115	100

La distribución de los datos por criterio de género muestra variaciones para cada una de las dimensiones. Las mujeres muestran mayor desarrollo en la dimensión de atención emocional y claridad de sentimientos, lo cual coincide con los resultados presentados por Fernández-Berrocal et al. (2004) y Giménez y Prado (2014). Sin embargo, en la dimensión reparación emocional, los hombres muestran mejores niveles, coincidiendo con las investigaciones de Fernández-Berrocal et al. (2004) y Sánchez et al. (2016).

Debe mencionarse que otros autores no detectaron diferencias significativas en relación al género. Para profundizar en los resultados del presente estudio, el árbol de problemas expuso diferencias para cada uno de los grupos.

En el grupo de mujeres, la narrativa permitió establecer las causas de las dificultades en el adecuado desarrollo de la inteligencia emocional. Entre las principales causas se encontraron: a) estresores académicos enfocados en la obtención de resultados competitivos; b) factores culturales que conllevan a invisibilizar los estados emocionales y; c) miedo al rechazo social y sentir que no se pertenece al grupo. Estos factores se relacionaron con los siguientes efectos: a) desgaste emocional a mediano y largo plazo; b) estados de ansiedad y depresión asociados a los roles adaptativos exigidos y c) aislamiento y conductas autoagresivas.

Con respecto a estos hallazgos, Sánchez (2008), afirma que los fenómenos culturales inciden en el desarrollo de la inteligencia emocional desde la niñez, las cuales trascienden a la etapa adolescente y juvenil. En este mismo sentido, Dawda y Hart (2000), evaluaron la inteligencia emocional demostrando características similares en grupos de mujeres estudiados.

En el grupo masculino, se identificaron las siguientes causas: a) patrones de masculinidad aprendidos en los contextos familiares y sociales; b) represión de estados emocionales; c) carencias comunicativas en el desarrollo de la autoconciencia emocional. Los efectos se sintetizan en: a) manifestación de conductas evasivas como el consumo de alcohol y otras sustancias nocivas; b) ausentismo y desmotivación estudiantil; c) efectos nocivos en las relaciones sociales y personales.

Las investigaciones previas atestiguan que los roles de masculinidad se forjan evitando las emociones y los sentimientos, incluyendo el acto de pedir ayuda, como muestras de debilidad. Varios autores distinguen entre emociones poderosas, entre las que se encuentra la ira, la venganza, el desprecio, y las no poderosas, como la culpa o el miedo, siendo las primeras aceptadas en la identidad masculina y las segundas, rechazadas culturalmente (Guardiet-Hernández, 2021).

La literatura refiere que el género es un factor distintivo que puede influir en el valor predictivo y la precisión de ciertos instrumentos. En este caso, el criterio de género estableció diferencias cualitativas en cuanto a la estructura de conformación de la inteligencia emocional, así como en distintas manifestaciones de su expresión conductual.

5. CONCLUSIONES

El presente estudio permitió identificar el nivel de inteligencia emocional que presentan los estudiantes de la Universidad de Otavalo, siendo la dimensión de atención emocional la que se encuentra mejor desarrollada. No obstante, las otras dos dimensiones que mide el instrumento deben ser fortalecidas mediante programas de educación emocional.

Los resultados demuestran con claridad la relación entre la inteligencia emocional y el éxito estudiantil, sea en términos de desempeño o desde la percepción de los estudiantes. En este sentido, debe convertirse en un eje transversal al currículo como parte de la formación integral de los futuros profesionales.

Las diferencias encontradas de acuerdo al criterio de género reflejan patrones sociales que van más allá del desarrollo individual, por lo que la generación de políticas educativas que incluyan la perspectiva de género en la educación y gestión de las emociones se convierte en un desafío para el campo de acción universitario.

REFERENCIAS

- Alduber, J., y Zapata, V. (2017). Aplicación del test TMMS-24 para el análisis y descripción de la Inteligencia Emocional considerando la influencia del sexo. *Revista Publicando*, 4(11), 162-181. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/518>
- Arrabal, E. M. (2018). *Inteligencia emocional*: Elearning, SL. https://books.google.com.ec/books/about/Inteligencia_Emocional.html?id=bp18DwAAQBAJ&redir_esc=y
- Bisquerra, R., y Pérez, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*, 10, 61-82.
- Caballero, C., Ruiz, I., y Pinedo, R. (2023). Pensamiento, investigación-acción y formación docente. Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado. Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales*, 98(37.1), 353-374. <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.1.94687>
- Dawda, D., y Hart, S. (2000). Assessing emotional intelligence: reliability and validity of the Bar-On Emotional Quotient Inventory (EQ-I) in university students. *Personality and Individual Differences*, Apr; vol 28(4), 797-812. https://www.researchgate.net/publication/247166702_Assessing_emotional_intelligence_Reliability_and_validity_of_the_Bar-On_Emotional_Quotient_Inventory_EQ-I_in_university_students
- Delhom, I., Donio-Bellegardeb, M., Mateu-Mollá, J., y Lacomba-Trejo, M. (2022). Análisis de predictores de síntomas ansiosos, depresivos y del estrés: inteligencia emocional y afrontamiento. *Revista de Psicología de la Salud*, 11(1), 48-60. <https://doi.org/10.21134/pssa.v11i1.302>
- Elliott, J. (2000). *El cambio educativo desde la investigación - acción*. Editorial Morata. <https://edmorata.es/libros/cambio-educativo-desde-la-investigacion-accion/>

- Elvira, J. (2022). Inteligencia emocional y felicidad en el trabajo: el papel mediador de la resiliencia: Universitat de Valencia. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/108386/Revoredo_MR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fernández Berrocal, P. y Ruiz, D. (2008). La inteligencia emocional en educación. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 6(2), 421-436. https://www.researchgate.net/publication/230886939_La_Inteligencia_emocional_en_la_Educacion
- Fernández Berrocal, P., Alcaide, R., Domínguez, E., Fernández-McNally, C., Ramos, N. S., y Ravira, M. (1998). Adaptación al castellano de la escala rasgo de metaconocimiento sobre estados emocionales de Salovey et al.: datos preliminares. *Libro de Actas del V Congreso de Evaluación Psicológica*, 83–84. <http://espectroautista.info/TMMS24-es.html>
- Fernández-Berrocal, P., Extremera, N., y Ramos, N. (2004). Validity and reliability of the Spanish modified version of the Trait Meta-Mood Scale. *Psychological Reports*, 94, 751-755. <https://doi.org/10.2466/pr0.94.3.751-755>
- Giménez, M. C., y Prado, V. J. (2014). Diferencias en los niveles de inteligencia emocional en función del sexo en enfermería. *Revista de Investigación en Psicología Social*, 2(1), 40-49.
- Goleman, D. (1995). *Inteligencia emocional*. Kairós.
- Goleman, D., y Cherniss, C. (2013). *Inteligencia emocional en el trabajo. Cómo seleccionar y mejorar la inteligencia emocional en individuos, grupos y organizaciones*. Kairós https://www.recursosyhabilidades.com/cmsAdmin/uploads/o_1c8vfrqjr1n5q1e2g167q67mci.pdf
- Granda, T., y Granda, J. (2021). Educación emocional y su vinculación en el proceso de aprendizaje en tiempos de pandemia. *Orientación y Sociedad*, 1-23. <https://revistas.unlp.edu.ar/OrientacionYSociedad/article/view/12313>
- Guardiet-Hernández, A. (2021). *Inteligencia emocional: una revisión teórica*. Universidad de La Laguna. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/27493/EL%20GENERO%20Y%20LA%20INTELIGENCIA%20EMOCIONAL%20UNA%20REVISION%20TEORICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jiménez, M., y López-Zafra, E. (2009). Inteligencia emocional y rendimiento escolar: estado actual de la cuestión. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41(1), 69-79. <https://www.redalyc.org/pdf/805/80511492005.pdf>
- Lowe, G., Prout, P., y Murcia, K. (2013). I see, I think, I wonder: an evaluation of journaling as a critical reflective practice tool for aiding teachers in challenging or confronting contexts. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(6), 1–16. <https://doi.org/10.14221/ajte.2013v38n6.6>
- Machado, Y. (2022). Origen y evolución de la educación emocional. *Alternancia – Revista de Educación e Investigación*, 4(6), 35-47. <https://doi.org/10.33996/alternancia.v4i6.819>
- Martel, Y. (2022). Inteligencia emocional y trabajo en equipo de los profesionales de un centro materno infantil de Carabayllo: UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95369>
- Puertas, P. (2020). La inteligencia emocional en el ámbito educativo: un meta-análisis. *Anales de Psicología*, 84-91. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-97282020000100010&script=sci_arttext&tlng=es

- Revoredo, R. (2023). Inteligencia emocional y estrés laboral en profesionales de salud de dos centros de atención médica especializada de Lima, 2022. Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/108386/Revoredo_MR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez, J., Sánchez, R., Ochoa, L., Cruz, I., y Fonseca, R. (2019). Niveles de inteligencia emocional según género en estudiantes de educación superior. *Revista Espacios*, 40 (31), 1-11. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n31/19403126.html>
- Salmon, A. K., y Barrera, M. X. (2021). Intentional questioning to promote thinking and learning. *Thinking Skills and Creativity*, 40(February), 100822. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100822>
- Salovey, P., y Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, Cognition, and Personality*, 9(3), 185-211. <https://doi.org/10.2190/DUGG-P24E-52WK6CDG>
- Salovey, P., Mayer, J. D., Goldman, S. L., Turvey, C., y Palfai, T. P. (1995). Emotional attention, clarity, and repair: exploring emotional intelligence using the Trait Meta-Mood Scale. In J. W. Pennebaker (Ed.), *Emotion, Disclosure, and Health* (pp. 125-154). Washington: American Psychological Association. <http://dx.doi.org/10.1037/10182-006>
- Ugarriza, N., (2001). La evaluación de la inteligencia emocional a través del inventario de BarOn (I-CE) en una muestra de Lima Metropolitana. *Persona*, (4),129-160. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147118178005>

Ideas previas y utilidades percibidas por docentes en formación sobre la Inteligencia Artificial: estudio descriptivo

M. Lourdes Hernández Rincón

Universidad de Extremadura (España)

Nuria García-Perales

Universidad de Valladolid (España)

Belén Suárez-Lantarón

Universidad de Extremadura (España)

Abstract: In recent years, we are witnessing the arrival of artificial intelligence (AI) in different areas of our lives. This issue does not develop apart from the educational field, in which the arrival of this type of tools has generated contradictory feelings between love and hate to its potentialities. The objective of this study is to describe the degree of knowledge and use of AI by university students in the field of Education. To achieve this, a quantitative methodology is used, being the questionnaire the instrument chosen to collect the information. It has been designed ad hoc, so a pilot test is used to verify its validity and reliability with the participation of a total of 38 students from the Faculty of Education and Psychology of the University of Extremadura. The results show that most of them know and have used AI at some time, preferably to obtain information or to make summaries. They also consider that it is useful in the teaching-learning process, promoting the personalization of learning and the improvement of educational content. However, most of them are of the opinion that it should be regulated in order to guarantee an ethical use and be more transparent in its decision-making and in the data it uses. In this sense, teacher training is essential.

Keywords: artificial intelligence, higher education, students, learning-teaching

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos estamos viendo cómo la inteligencia artificial (IA) se abre paso en nuestras vidas a través de espacios culturales, el ocio e incluso la educación, siendo cada vez más común encontrar artículos en prensa generalista o en noticias de televisión con alguna referencia al respecto. Pero, como se recoge en el informe OIAES#1 publicado en 2023 por el Observatorio de Inteligencia Artificial de la Universidad Europea de Madrid, a su extraordinaria capacidad disruptiva se une una enorme incertidumbre en cuanto a su verdadero potencial e impacto en los diversos ámbitos profesionales. Su comprensión y conocimiento, así como el recelo sobre su uso, varían ampliamente entre las personas.

Ciertamente, desde la llegada de ChatGPT (en sus diferentes versiones) se observa un crecimiento exponencial en el número de aplicaciones generativas basadas en IA en un corto

período de tiempo y ha supuesto un punto de inflexión en el contexto educativo (Sánchez-Vera, 2024). Idea en la que coincide Cordón (2023) al señalar que, aunque no todas las tecnologías de IA en educación se basan en modelos del lenguaje, no hay duda de que ChatGPT ha introducido, a la vez que su expansión, posturas contradictorias sobre su utilización en los entornos educativos.

Como explica la UNESCO (2023) son muchas las personas que se preguntan si la tecnología es buena o mala para la educación, reconociendo que la respuesta resulta compleja. Según el informe, el cambio tecnológico es inevitable, exponiendo que igual que hace seiscientos años la imprenta revolucionó la forma de transmitir conocimientos, los ordenadores, internet, las redes sociales y, ahora, la Inteligencia Artificial abren nuevos horizontes a la educación. No obstante, estos cambios deben evaluarse con cuidado, para garantizar que resulten beneficiosos tanto para el alumnado como para el profesorado.

A pesar de estos cambios y por muy sofisticadas que sean estas tecnologías, hasta la fecha no han puesto en entredicho el principio fundamental de que el docente es la persona responsable y quien debe ocuparse de la formación de sus estudiantes. Aunque, ahora, quizá la Inteligencia Artificial podría cambiar las reglas de ese juego (UNESCO, 2023a)

En este sentido, son varios los estudios (Granda et al., 2024; Lasso, 2023; Zamora y Stynze, 2024) que han recogido las ventajas y desventajas sobre el empleo de la IA en las aulas, entre las que se señalan en la tabla 1.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de la IA en educación

VENTAJAS	DESVENTAJAS
– Variedad de información	– Dependencia de la tecnología
– Retroalimentación adecuada	– Aspectos éticos
– Personalización del aprendizaje	– Dudas sobre el plagio
– Elemento motivacional	– Uso de los datos
– Creación de contenidos	– Puede ayudar a mantener estereotipos (sexo, raza, etc.)
– Promover la interacción y el aprendizaje colaborativo	

De acuerdo con Sánchez-Vera (2024) el uso de la IA no está exento de riesgos, pero su potencial educativo es muy interesante, ya que puede permitir que cada estudiante pueda tener acceso a ayuda y apoyo para realizar sus tareas o pueda ayudar a los estudiantes como generadora de ideas, asistente colaborativo, tutor, de ayuda para el diseño o motivador, entre otros aspectos.

Por todo lo expuesto, se considera de interés valorar el nivel de conocimiento y uso de alumnado universitario de la rama de educación sobre la IA, con el fin de identificar posibles brechas y áreas de mejora en la enseñanza de esta temática, dado que serán quienes en un futuro trabajen profesionalmente en este campo. Específicamente, se busca determinar si conocen los conceptos básicos de la IA, sus aplicaciones en la vida cotidiana y en el contexto educativo, así como las implicaciones éticas y sociales asociadas.

2. MÉTODO

Para lograr el objetivo antes señalado y considerando que el estudio tiene un enfoque descriptivo, en tanto en cuanto persigue obtener información que permita realizar un diagnóstico de esta realidad, se elige una metodología de carácter cuantitativo y el estudio tipo encuesta, siendo el cuestionario la técnica utilizada para recoger la información (Cubo et al., 2021).

El primer paso realizado en este proceso investigativo ha sido la identificación del problema y revisión de la literatura. Esta revisión ayuda a determinar el propósito del estudio y a establecer las preguntas que dirigirán la investigación: ¿qué saben las y los futuros docentes y educadores sobre la Inteligencia Artificial?, ¿han utilizado alguna vez la IA?, ¿qué usos le han dado?, ¿qué utilidades consideran que puede tener la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje?, ¿qué piensan sobre la ética y normativa legal aplicada a este respecto?

En un segundo paso, se establece la población a la que se dirigirá el estudio y la selección de la muestra representativa de dicha selección. Y, finalmente, se determina el diseño del instrumento y su aplicación.

2.1. Instrumento

El instrumento elegido para recoger la información ha sido el cuestionario, diseñado ad hoc, tomando como referencia otros estudios previos como el de Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban (2022), Calvo-Rubio y Ufarte-Ruiz (2020) o López-Ros et al. (2024), entre otros.

El cuestionario, además de los indicadores sociodemográficos, se estructura en cuatro dimensiones: ideas y conceptos básicos, utilidades dadas a la IA, aplicaciones educativas de la IA y ética y normativa. Es enviado por correo electrónico a tres personas, amplias conocedoras de la materia, para que actúen como jueces expertos en su validación.

Estos jueces deben valorar del 1 al 5 (siendo 1 = nada de acuerdo y 5 = totalmente de acuerdo) los aspectos de calidad, pertinencia y relevancia para cada ítem. De dicha revisión se obtiene una media de 4.52 y desviación típica de 0.286. La distribución de las puntuaciones por dimensión se indica en la tabla 2.

Tabla 2. Medias y desviación típica de las dimensiones validadas por los jueces

	Datos Sociodemográficos	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 4
Media	4,39	4,43	4,37	4,65	4,76
Desviación típica	0,346	0,334	0,234	0,255	0,263

Las observaciones realizadas por los jueces en cuanto a redacción y mejora de los ítems son, asimismo, consideradas en el diseño final del cuestionario. Una vez completado este proceso, se realiza su aplicación en una muestra piloto que permite el cálculo de su fiabilidad. El alfa de Cronbach obtenido es de 0,875 considerándose, por tanto, fiable.

2.2. Procedimiento

Finalizado el diseño del cuestionario, este se traslada a formato de *Google Forms* al considerar que, de este modo, se permite el acceso y la participación de forma más ágil y asequible.

El cuestionario incluye, siguiendo el modelo de la Universidad de Extremadura de código ético en la investigación de las Ciencias Sociales, consentimiento informado para cumplimentar por los participantes.

2.3. Participantes y muestra

La población en la que se enfoca el estudio es el alumnado de los grados vinculados con la educación, como ya se ha indicado, futuros maestros y maestras o educadores sociales.

La prueba piloto se lleva a cabo con alumnado del segundo curso del Grado de Educación Infantil de la Universidad de Extremadura, constituyendo la muestra un total de 38 participantes. Esta muestra participante se puede describir como mayoritariamente femenina (85,9 %), siendo el porcentaje de hombres de 14,1 %, con edades comprendidas entre los 18 y los 21 años (47,4 % de 20 años; 31,6 % de 19 años y 21 % de 21 años).

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan en relación con las dimensiones establecidas en el cuestionario.

3.1. Ideas y conceptos básicos

Los datos analizados señalan que el 98,2 % de la muestra sí conoce o ha oído hablar alguna vez de la Inteligencia Artificial, considerándola un 79,8 %, como una disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico.

El 42,3 % de la muestra participante considera que, en un futuro, la IA superará a la inteligencia humana, frente a un 30,7 % que no lo cree y un 27 % que responde no saber. Sin embargo, para la mayoría (82,8 %) la IA no podrá desarrollar emociones humanas. Además, un 65,6 % considera que esta tecnología puede suponer una amenaza, frente al 11,7 % que considera que no.

El alumnado participante considera, de forma mayoritaria, que la IA puede influir en la economía global (70,6 %). Sin embargo, los porcentajes se igualan cuando se pregunta si creen que la IA puede aportar soluciones a problemas globales como el cambio climático o la escasez de recursos (37,4 % sí, 30,7 % no y 31,9 % no sabe).

Los datos analizados indican que el 84 % opina que la IA destruirá más puestos de trabajo de los que creará, aunque más de la mitad (58,3 %) considera que puede mejorar aspectos de nuestra vida como la calidad y accesibilidad médica.

3.2. Usos que dan a la IA

La muestra participante ha utilizado la IA en un 85,3 % frente a un 14,7 % que señala no haberlo hecho. El uso que se ha dado, principalmente, ha sido para buscar ideas fundamentales sobre un tema y otras tareas no especificadas. Los usos señalados y su frecuencia quedan recogidos en la figura 1.

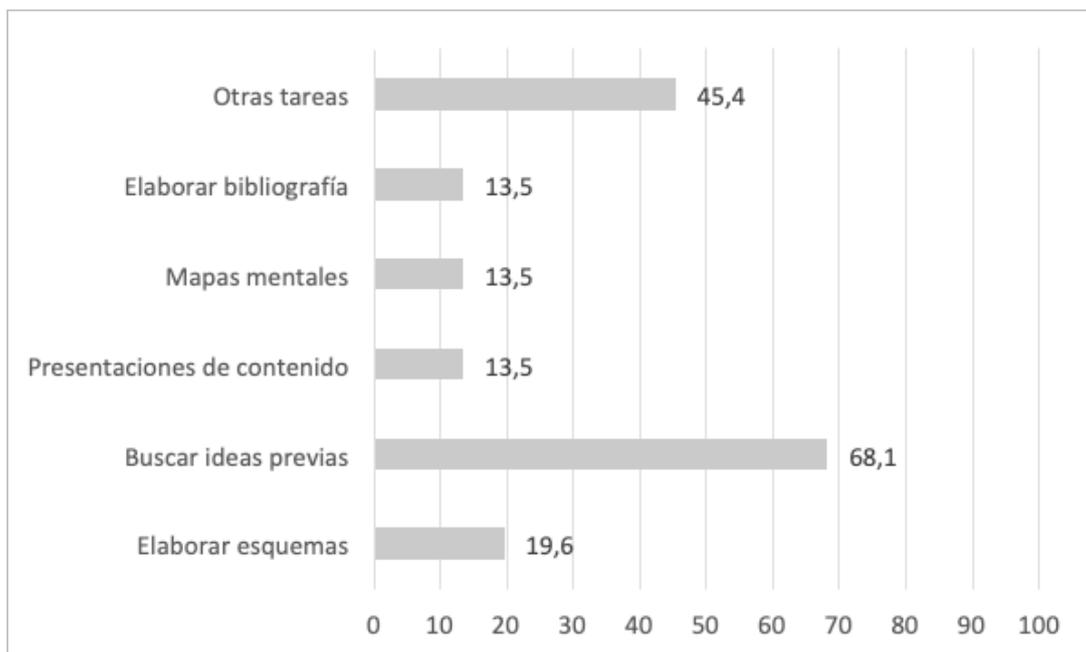


Figura 1. Usos dados a la Inteligencia Artificial entre el alumnado participante

3.3. Aplicaciones educativas de la IA

Sobre la utilidad de la IA en cuestiones educativas, la mayoría de la muestra participante (65 %) considera que sí resulta útil, frente al 16,6 % que opina que no. Similares resultados se encuentran en relación con la posibilidad de que la IA colabore en la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje para adaptarse a las necesidades individuales del alumnado (61,3 %), que puede mejorar la accesibilidad a los estudios (77,3 %) o promover la automatización de cuestiones burocráticas, liberando al personal docente de un tiempo que puede disponer para otras tareas educativas (59,5 %).

La mayoría del alumnado consultado (79,1 %) opina que la IA puede analizar gran cantidad de datos educativos, permitiendo la identificación de patrones y tendencias que ayuden a mejorar los métodos de enseñanza. Un 67,5 % también considera que puede contribuir a la mejora del contenido educativo al ofrecer información actualizada y relevante de forma oportuna.

Sin embargo, no existe tanto acuerdo cuando se les consulta si se sentirían con más motivación para estudiar si recibiesen retroalimentación a través de Inteligencia Artificial (25,2 % manifiesta que sí, 41,1 % que no y un 33,7 % no sabe), recibir recomendaciones personalizadas de contenido educativo (un 52,8 % sí, el 22,1 % no y un 25,2 % no sabe) o identificar sus áreas de dificultad de aprendizaje (44,2 % sí, 28,2 % no y 27,6 % no sabe).

En relación con la evaluación, una mayoría importante (60,1 %) considera que la IA sí mejoraría el proceso de evaluación, frente al 19 % que considera que no. No obstante, solo el 35 % se dejaría evaluar por la IA, frente al 43,6 % que señala el no, aunque el 49,1 % considera que la IA desarrollará una evaluación más objetiva que las personas frente al 30,7 % que indica que no lo sería.

3.4. Ética y normativa

La muestra participante opina de forma mayoritaria (72,4 %) que la Inteligencia Artificial debería estar regulada. Un 79,8 % considera que la IA y sus algoritmos deberían regularse normativamente para garantizar su uso ético y un 82,8 % que debería ser más transparente en cuanto a la toma de decisiones y datos que utiliza.

Sin embargo, en relación con cuestiones de seguridad, los datos analizados muestran una mayor diversidad de opinión. Consultados sobre si la Inteligencia Artificial tiene potencial para la mejora de la seguridad en línea y una mejor protección de la privacidad, casi la mitad (49,1 %) considera que sí, frente al 21,5 % que indica que no y el 29,4 % que no sabe. En el mismo orden, un 57,1% considera que podría ser utilizada para prevenir fraudes de forma más eficiente, al tiempo que un 55,2 % reconoce que la IA no actúa de forma ética y solamente un 32,7 % opina que es imparcial en sus decisiones.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este apartado se presenta la interpretación de los resultados mostrados, en relación con las preguntas de investigación planteadas.

¿Qué saben los futuros docentes y educadores sobre la Inteligencia Artificial?

Los resultados expuestos indican que, mientras una mayoría del alumnado muestra un entendimiento sólido de los conceptos básicos y las aplicaciones prácticas, aún hay una parte de este que muestra tener una comprensión más limitada o incluso conceptos erróneos sobre el tema.

Estudios como el realizado por Empantallados (2024) o INCIBE (2024) coinciden en que una mayoría de las personas que han participado en sus estudios ha oído hablar de la IA en redes sociales o a través de Google, y más de la mitad ha escuchado referencias sobre ella en televisión, radio o prensa, lo que podría contribuir a un mayor conocimiento (aunque no siempre fiable) sobre la IA.

Además, se observa un sentimiento contradictorio en el alumnado en relación con la IA y sus posibilidades. Por un lado, considerando que en un futuro nos superará en inteligencia, que es capaz de influir en la economía global o de mejorar aspectos de nuestra vida, mientras que por otro perciben que no podrá desarrollar emociones, considerándola una amenaza que destruirá más puestos de trabajo de los que creará. Cuestión que ya se indicaba en el informe OIAES#1 (2023) del Observatorio de Inteligencia Artificial de la Universidad Europea de Madrid.

¿Han utilizado alguna vez la IA y qué usos le han dado?

Los resultados muestran que el alumnado ha utilizado alguna vez la IA, sobre todo para la búsqueda de ideas o la elaboración de esquemas en sus trabajos. Algo que también recoge el estudio de López-Regalado et al. (2024), donde se expone que la IA es aplicada con facilidad por el alumnado, sobre todo para la búsqueda de información.

Estos resultados son coherentes con los obtenidos por Sánchez-Vera (2024) o Zamora y Stynze (2024) quienes en sus estudios recogían similares utilidades dadas a la IA en el contexto

educativo. Además, Sánchez-Vera (2024) o UNESCO (2023b) reconocen que, en la mayoría de los casos, el uso se hace mediante las IA de tipo conversacional generativo (como ChatGPT), aspecto no concretado en este estudio.

¿Qué utilidades educativas puede tener la IA?

El estudio realizado recoge un sentimiento positivo sobre la aplicación de la IA en el apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Según los resultados mostrados, esta podría ser útil en la individualización de la enseñanza, mejorando la accesibilidad a los estudios o el contenido educativo y liberando al profesorado de tiempo, al aligerar la burocracia.

Estos resultados coinciden con lo expuesto por Cordón (2023), quien señalaba que la IA puede constituir una nueva oportunidad para resolver viejos retos y nuevos desafíos en el contexto educativo empleando modelos de aprendizaje personalizado que proporcionen más participación del alumnado, el reconocimiento de quienes precisan más apoyo o de alumnado con diversidad funcional, entre otras cuestiones.

Los resultados son también coherentes con la idea de que la personalización del aprendizaje es una de las principales oportunidades que ofrece la IA, siendo el estudiante quien participa activamente en la elección del contenido educativo o en estrategias de búsqueda según sus necesidades específicas (Jiménez et al., 2024).

En este sentido, Flores-Vivar y García-Peñalvo (2023) nos recuerdan que, si bien la IA puede apoyar las tareas de gestión o creación de contenidos, los procesos educativos requieren de la inteligencia humana, a lo que podría añadirse la interacción comunicativa entre humanos. Por lo que la Inteligencia Artificial, aplicada a la docencia, tendría como objetivo el de auxiliar en planificar, personalizar y facilitar el proceso de aprendizaje; pero, como explican López-Regalado et al. (2024), siempre se necesitará al profesorado.

¿Qué opinan sobre la ética y normativa a este respecto?

El estudio realizado nos indica que más de la mitad del alumnado participante considera que la IA no actúa de forma ética y que no es imparcial en sus decisiones. Asimismo, una amplia mayoría considera que debería regularse normativamente para garantizar su uso ético y que debería ser más transparente en su toma de decisiones y en los datos que utiliza.

La incorporación de la IA a la educación requiere de una profunda reflexión ética para asegurar su uso de manera justa y beneficiosa para todo el alumnado, teniendo en cuenta cuestiones como la igualdad, la equidad, la privacidad, la transparencia o la autonomía. En este sentido, urge tomar medidas tanto normativas como de utilización, como explica la UNESCO (citada en López-Regalado et al., 2024, p. 24):

La rapidez con la que las tecnologías de IA generativa se están incorporando a los sistemas educativos en ausencia de controles, normas o regulación es alarmante; por ello se publicó una guía para regular la IA en la educación, siendo algunos de los lineamientos, el establecer un límite de edad a los 13 años para el uso de la inteligencia artificial en las aulas, adoptar normas de protección de datos y privacidad, y ofrecer formación específica a los profesores, entre otros.

En esta misma línea, autores como González-Fernández (2024) inciden en que si se prescinde del componente ético en la programación, enseñanza y uso de la IA, se asume un riesgo (no pequeño) de reproducir prejuicios y estereotipos que lleven a la discriminación y la desigualdad, así como a socavar libertades y derechos fundamentales. Destacando la importancia de sensibilizar y formar al futuro profesorado en cuestiones de uso responsable y ético de las tecnologías de la IA (López-Regalado et al., 2024; Vera, 2023).

Sobre esta cuestión, tanto la UNESCO (2022) como la Unión Europea (2023) proponen incrementar y promover, para toda la ciudadanía, una adecuada alfabetización mediática e informacional para participar activa y críticamente en los temas relacionados con IA. Asimismo, consideran la imperante necesidad de adoptar y abordar cuestiones éticas derivadas de la cada vez mayor expansión de esta tecnología en la educación, teniendo en cuenta aspectos como la seguridad, la privacidad o los posibles sesgos en la toma de decisiones de la Inteligencia Artificial.

En conclusión, si bien es alentador observar que algunos estudiantes tienen un buen entendimiento de esta, es crucial garantizar que se adquieran las habilidades y el conocimiento necesarios para comprender y participar de manera crítica en una sociedad cada vez con más presencia de IA en muchas de nuestras acciones diarias.

Se observa, también, que la integración de la IA en el contexto educativo ofrece un amplio abanico de oportunidades para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como para optimizar la gestión institucional.

Sin embargo, también plantea desafíos y dilemas que deben ser abordados de manera cuidadosa, por lo que se identifica la necesidad de integrar contenidos relacionados con la ética y la responsabilidad social en la enseñanza de la Inteligencia Artificial y su uso, para que profesorado y alumnado comprendan no solo su funcionamiento tecnológico sino también las implicaciones de su desarrollo y utilización, máxime teniendo en cuenta las diversas prácticas de uso indebido que se notifican cada día en los medios de comunicación. Es fundamental que los programas educativos se adapten para garantizar que todos los y las estudiantes desarrollen una comprensión sólida y crítica de esta tecnología emergente. Esto les permitirá tomar decisiones informadas y éticas en su vida personal y profesional.

Finalmente, cabe indicar que este es un estudio piloto con la limitación de no poder considerar esta muestra como representativa de la población, por lo que se propone continuar el estudio en esta dirección.

REFERENCIAS

- Ayuso-del Puerto, D., y 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), 347-360. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Calvo-Rubio, L.-M., y Ufarte-Ruiz, M.-J. (2020). Percepción de docentes universitarios, estudiantes, responsables de innovación y periodistas sobre el uso de inteligencia artificial en periodismo. *Profesional de la información*, 29(1). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.09>
- Cordón, O. (2023). Inteligencia Artificial en Educación Superior: Oportunidades y Riesgos. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*, 15, 16-27. <https://doi.org/10.6018/riite.591581>

- Cubo, S., Martín, B., y Ramos, J. L. (2021). *Métodos de investigación y análisis de datos en ciencias sociales y de la salud*. Pirámide.
- Empantallados (2024). *El impacto de la IA en la educación en España*. Accesible en: <https://empantallados.com/ia/#lp-pom-block-45>
- Flores-Vivar, J. M., y García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar*, 74, 37-47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- González-Fernández, S. (2024). Riesgos éticos de la inteligencia artificial en la Unión Europea. Comunicación presentada en *CIECEM-2024*. Accesible en: <https://bit.ly/3Vx4DEN>
- Granda, M. F., Muncha, I. J., Guamanquispe, F. V., y Jácome, J. H. (2024). Inteligencia Artificial: Ventajas y desventajas de su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 3(7), 202–224. <https://doi.org/10.56200/mried.v3i7.7081>
- INCIBE (22 de marzo, 2024). *El uso de la inteligencia artificial en el entorno educativo* [Pag. Web]. Accesible en: <https://bit.ly/45iQWMN>
- Jiménez, E., Orenes, N., y López, L. A. (2024). Rueda de la Pedagogía para la inteligencia artificial: adaptación de la Rueda de Carrington. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 87–113. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37622>
- Lasso, D. F. (2023). La inteligencia artificial: ventajas y desventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universitaria de Informática RUNIN*, 16, 16-22.
- López-Regalado, O., Núñez, N., López, O. R., y Sánchez, J. (2024). Análisis del uso de la inteligencia artificial en la educación universitaria: revisión sistemática. *Pixel-Bit*, 70, 97-122. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.106336>
- López-Ros, S.P., Cascales, A., y Gomariz, M.A. (2024). *Cuestionario sobre el conocimiento, actitud y percepción del profesorado hacia la inteligencia artificial generativa. CAPIAG-P (profesorado)*. Accesible en: <https://bit.ly/3ynXPA9>
- Observatorio de Inteligencia Artificial en Educación Superior (2023). Informe OIAES#1. Universidad Europea de Madrid. Accesible en: <https://bit.ly/3yqAduQ>
- Sánchez-Vera, M. M. (2024). La inteligencia artificial como recurso docente: usos y posibilidades para el profesorado. *Educare*, 60(1), 33-47. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1810>
- UNESCO (2022). Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial. UNESCO. Accesible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- UNESCO (2023a). *Education in the age of artificial intelligence*. UNESCO. Accesible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387029_eng
- UNESCO (2023b). *ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior*. UNESCO. Accesible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa
- Unión Europea (2023). *Ley de Inteligencia Artificial*. Accesible en: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0236_ES.html
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17–34.
- Zamora, Z. C., y Stynze Gómez, H.O. (2024). Conocimiento, uso y percepción de la inteligencia artificial en la enseñanza superior. *Revista Científica Estelí*, 13(49), 128–146. <https://doi.org/10.5377/esteli.v13i49.17889>

Foment de les arts i les tecnologies amb el projecte Second Round

Ricard Huerta

Universitat de València (Espanya)

Abstract: “Second Round”, a consolidated project for educational innovation, trying to improve the situation of the arts in Valencian secondary education centres, affecting teachers training through the Master’s in Secondary Teaching, prioritising a different subject in each edition. We present some achieved incorporations, verifying the effectiveness of the proposal, which consists of encouraging new topics in the field of arts and art education for secondary school teachers. The experience has been used to generate better connections between all the people participating in the Second Round project. Based on the empirical reality of the activities, we promote artistic activity through educational innovation in the arts, incorporating values and knowledge among the training teachers for art education in secondary school. The creative process encourages us to think that it is possible to educate by incorporating elements of collaboration to enhance international connections through playful manifestations in educational environments. We can also investigate these issues from the perspective of visual culture and visual literacy, incorporating them into the university teacher training curriculum. Generating innovative spaces from the arts allows us new perspectives, improving the different elements that shape our teaching practice through the creation of environments. Research in art education is a very important issue.

Keywords: education, visual arts, secondary school, ICT, teacher education

1. INTRODUCCIÓ

Després de nou edicions consecutives, el Projecte d’Innovació Educativa Consolidat “Second Round” segueix intentant millorar la situació de les arts als centres educatius valencians, incidint en la formació de docents a través del Màster de Professorat de Secundària MAES, prioritizant una temàtica en cada edició. Presentem algunes fites aconseguides, comprovant l’eficàcia de la proposta, que consisteix en animar al professorat de secundària de l’especialitat de Dibuix, al mateix temps que s’incorporen noves temàtiques a l’àmbit de les arts i l’educació artística. S’han realitzat nombroses activitats, algunes en línia a causa de la crisi sanitària provocada per la covid-19, que va portar la docència universitària al terreny virtual durant dos cursos. Això va suposar que moltes accions previstes a la recerca es desenvolupessin en l’àmbit digital. Aquesta experiència ha sigut aprofitada per a generar millors connexions entre totes les persones i entitats participants al Second Round. A partir de la realitat empírica de les activitats realitzades, es valora la idoneïtat del foment de l’activitat artística a través de la innovació educativa en arts, cosa que permet incorporar valors i sabers entre el professorat en formació de l’especialitat de Dibuix, denominació que rep a secundària l’àrea de coneixement d’educació artística, visual i audiovisual.

2. ELS INICIS DEL PROJECTE SECOND ROUND

El Projecte “Second Round: Art i lluita a Secundària” va néixer el 2015, quan la proposta es va presentar per primera vegada a la convocatòria de projectes d’Innovació Docent que cada any ofereix la Universitat de València. Val a dir que en aquest temps ha canviat la denominació, passant de Vicerektorat de Polítiques de Formació i Qualitat Educativa, a ser des del 2018 Vicerektorat d’Ocupació i Programes Formatius. També va ser el 2018 quan la convocatòria passava de ser de Projectes d’Innovació Docent a anomenar-se Projectes d’Innovació Educativa i Millora de la Qualitat Docent. Des del 2021 i es va consolidar com a Programa d’Innovació Docent. En tot aquest temps hi ha hagut un augment exponencial de les sol·licituds a la convocatòria. Hem passat de prop de 40 sol·licituds el 2015 a les més de 300 actuals. Entenem que aquest canvi tan important és degut, en part, a l’interès del professorat universitari per l’anunciat “sexenni de docència”, també conegut com “Docentia”, un estímul acadèmic que tindrà repercussions econòmiques i de tota mena quan s’activarà. Si bé la majoria dels projectes presentats fa deu anys a aquesta convocatòria procedien d’àrees centrades en educació, el cert és que actualment s’ha disparat el nombre de sol·licituds que provenen de totes les àrees de coneixement, la qual cosa evidencia l’impacte que ha tingut la notícia de la propera implantació del sexenni Docentia.

El naixement del projecte d’Innovació Educativa “Second Round: Art i lluita a Secundària” (en aquell moment Projecte d’Innovació Docent), està vinculat a una situació favorable per a l’educació artística a l’entorn universitari de València. Val a dir que la Facultat de Belles Arts de la Universitat Politècnica de València mai no ha tingut ni càtedra de pedagogia de l’art, ni tampoc ha impartit matèries, assignatures o estudis relacionats amb l’Educació Artística. És per això que l’únic entorn universitari de la ciutat que té una tradició en aquest àmbit és el que tenim a la Universitat de València, la universitat pública que acull l’àrea de Didàctica de l’Expressió Plàstica, que ofereix formació al futur professorat, tant d’educació infantil i primària com d’educació secundària. En aquest sentit, el fet d’acollir des del 2010 els estudis del Màster de Professorat de Secundària de l’Especialitat de Dibuix, afavoreix la creació de plataformes d’intercanvi entre secundària i universitat. És a partir d’aquesta situació favorable que neixen diferents iniciatives, mitjançant les quals aconseguim establir contactes constants amb el professorat i els centres d’educació infantil, primària i secundària, cosa que redunda en la millora de la formació universitària, ja que ens permet accedir a les realitats que es viuen en la resta dels nivells educatius.

3. OBJECTIUS DEL PROJECTE I PROFESSORAT PARTICIPANT

La majoria dels components de l’equip del projecte “Second Round” imparteixen classe tant al Màster MAES (de professorat de secundària) com a diferents centres valencians d’Educació Secundària. Aquesta circumstància privilegiada ens fa usuaris i productors habituals d’art i educació artística, fet que suposa un element de primera magnitud pel que fa a la innovació educativa, la producció cultural i el consum artístic. El procés creatiu ens anima a pensar que es pot educar en aquest sentit, incorporant elements de tarannà col·laboratiu per potenciar les connexions internacionals a través de manifestacions lúdiques en entorns educatius. També podem investigar aquestes qüestions des de la cultura visual i l’alfabetització visual, incorpo-

rant-les al currículum universitari de formació de docents. Generar espais innovadors des de les arts permet abordar noves perspectives, ja que gaudir de les arts és una de les accions humanes més beneficioses, donat que consisteix a millorar els diferents elements que configuren la nostra vida a través de la creació d'entorns. Reflexionar sobre la situació actual de la recerca i l'educació artística és una qüestió de marcada importància.

Defensem l'acostament a totes les tècniques i procediments artístics, incidint en els nous llenguatges tecnològics i digitals. Valorar l'art com a vivència compartida també a l'escenari virtual suposa assumir riscos i enfrontar-se a prejudicis adquirits anteriorment. Desenvolupem des de l'àmbit digital aquells elements de les arts visuals que ens resulten especialment valuosos per fomentar espais educatius. Portar al terreny virtual totes aquestes actituds i valors no és fàcil. Apostem per generar un espai liminar en el qual s'hi combinen el respecte a la tradició popular i el risc que suposa elaborar discursos digitals amb continguts peculiars. Un dels nostres objectius destacats rau precisament a desenvolupar un acostament a l'univers digital des d'una perspectiva tecnològica, tot emmarcat en l'àmbit de possibilitats educatives que suposa apropar la tecnologia a la pràctica docent, tal com suggereix Postman (2018).

És fonamental col·laborar amb els instituts de secundària per donar suport a la incorporació de teories i pràctiques innovadores, així com el coneixement de les possibilitats d'aprenentatge existents als entorns patrimonials. Pensem que l'educació no s'ha de quedar fora de les innovacions que estem vivint a nivell social, cultural i polític, atenent a la formació inicial de docents, especialment a través del Màster MAES. També ens preocupa mantenir la formació permanent del professorat de secundària, tant de l'especialitat de Dibuix com de tota la resta d'especialitats interessades en l'educació patrimonial i la innovació educativa. En el reser treball incidim en la incorporació de qüestions com la tecnologia digital, element que ha estat present a les successives edicions del Projecte "Second Round". En cadascuna de les edicions hem anat centrant-nos en l'aspecte tecnològic, sense perdre de vista altres qüestions importants que poden beneficiar l'educació de l'alumnat adolescent.

Les activitats dutes a terme a partir del projecte "Second Round" ens permeten analitzar aquestes experiències, que a causa de les seues peculiaritats incorporen alhora elements de tecnologia digital. Aquest treball intenta apropar a la formació del professorat els valors de les arts des de perspectives més integradores i interseccionals, incidint en elements de participació, cooperació, innovació, creació, però també incorporant les tecnologies digitals i el respecte pel patrimoni. Entre els objectius assumits podem destacar que intentem reforçar el paper de l'art a l'educació, comptant amb les derives digitals, sempre animant al professorat d'arts a fomentar les pràctiques artístiques també des de la perspectiva del disseny, els ODS i la tecnologia, potenciant el treball col·laboratiu, tot incorporant la coeducació i la inclusió en la formació del professorat, al mateix temps que incorporem les tecnologies digitals com a element primordial per innovar en educació.

4. METODOLOGIA

La metodologia del present estudi parteix dels estudis de cas (Yin, 2009), utilitzant com a elements a investigar les diferents accions realitzades durant les diferents edicions del projecte "Second Round". Analitzem les activitats realitzades, així com la preparació i la posada en mar-

xa, incidint en aspectes com el desenvolupament de la cultura visual (Esparza et al., 2022) i els seus vincles pedagògics amb la importància de la imatge (Duncum, 2015). Reflexionem sobre les possibilitats educatives que s'hi han verificat, tenint en compte les aportacions del professorat i l'alumnat del Màster de Secundària Especialitat de Dibuix, incidint en la part tecnològica i l'univers digital. La proposta uneix aspectes de recerca amb elements d'innovació educativa (Rogoff, 2008).

També incidim en el treball que es duu a terme durant les diferents edicions de les Jornades Internacionals d'Investigació en Educació Artística, una activitat acadèmica amb la qual intentem integrar també els temes i els interessos de cada projecte anual Second Round. A aquestes Jornades hi sol assistir una part del professorat i de l'alumnat del Màster de Secundària MAES, que suposen un al·licient per reforçar la investigació, adequant-la a la innovació educativa (Huerta i Domínguez, 2019). El factor tecnològic l'estudiem a partir de les repercussions que va tenir l'aposta digital en el desenvolupament de les activitats que es van dur a terme durant els anys de la pandèmia i posteriorment (Han, 2021; 2023).

En cada cas analitzat es perfilen les propostes i els èxits aconseguits. Ens plantejem preguntes del tipus: Com podríem definir l'univers digital des de la nostra perspectiva com a docents? Quin concepte tenim de les manifestacions artístiques tecnològiques des de la mirada acadèmica? Les arts visuals poden servir per a educar en art i disseny des de la sensibilitat i la creativitat des d'un plantejament tecnològic? De quina manera podem potenciar les possibilitats educatives de les tecnologies digitals en educació artística? Quin professorat s'hauria de fer càrrec d'aquest tipus d'iniciatives?

5. LES SUCCESSIVES EDICIONS DEL PROJECTE SECOND ROUND

Fem un repàs a cadascuna de les distintes edicions del projecte Second Round, incidint en aquells aspectes que més han afavorit la innovació educativa gràcies a les activitats desenvolupades en cada curs.

5.1. Second Round: Recursos per impulsar l'Educació Artística a Secundària UV-SFPIE_GER15-313435 (curs 2015-2016)

Sempre ens ha animat l'interès per renovar les possibilitats que aporta la investigació i l'ensenyament de la imatge als entorns educatius, plantejant la possibilitat de generar espais propicis per difondre l'educació artística, en totes les modalitats. Tot això per elaborar noves mirades i generar possibilitats en línia per programar el futur, en tant que pràctiques creatives als entorns formatius, en l'àmbit de l'Educació Secundària. Al projecte Second Round sempre hem primat l'acostament a la tecnologia de la imatge, mitjançant els audiovisuals, el disseny i els videojocs.

5.2. Second Round: Recursos per impulsar l'Educació Artística a Secundària UV-SFPIE_GER16-418387 (curs 2016-2017)

Línies és una pel·lícula reivindicativa de l'educació artística i plàstica a l'escola, produïda al projecte Second Round. Línies - Second Round Movie ha estat seleccionada per participar a la secció oficial de la MICE Film Festival, amb altres curtmetratges produïts als centres de

secundària. Es tracta d'una reivindicació de l'Educació Artística, una pel·lícula animada per 300 estudiants de secundària de 10 centres diferents, que ha estat produïda per la Universitat de València, Ricard Huerta, Cefire Torrent, IES Luis Vives i Carmen María Belmonte, i coordinada per Emilio Martí López. Aquí s'uneixen de manera interactiva cinema, tecnologia digital i innovació educativa (Tam i Hui, 2023). El vídeo *Línies. Second Round Movie* es pot visualitzar en diferents plataformes

<https://www.youtube.com/watch?v=RBoGIJyQrp4>

<https://emiliomarti.com/linies-lineas-2016>

5.3. Second Round: Art i Lluita a Secundària amb Ceràmica i Disseny UV-SFPIE_GER17-579520 (curs 2017-2018)

Les accions del Second Round: Art i Lluita en Ceràmica i Disseny durant la tercera edició, en col·laboració amb l'EASD de València i l'EASC de Manises van generar jornades, seminaris, cursos, llibres, monogràfics de la revista *EARI*, i exposicions com Fang Art Second Round. Es va crear un espai de reflexió sense perdre de vista l'esperit de col·laboració i la implicació de l'alumnat i del professorat dels instituts. S'intentava animar tots els àmbits docents, tant des de la perspectiva educativa com des de la universitat i el món acadèmic, ja que en general hi havia interès per potenciar la situació de l'educació artística (Huerta, 2017). Cal destacar que el 2018 es va defensar la tesi doctoral amb menció internacional *Comunicar l'art a l'educació secundària. El projecte Second Round*, presentada per María José Gómez Aguilera, que va rebre la màxima qualificació d'Excel·lent Cum Laude, amb Menció Internacional (Gómez Aguilera, 2018). Es pot consultar aquest document en diferents plataformes

<https://roderic.uv.es/items/82b6425b-1889-4af4-86b1-9bbee1caald5>

<https://www.academia.edu/37909744>

5.4. Second Round: Art i Lluita a Secundària amb Cinema i Audiovisuals UV-SFPIE_GER18-848892 (curs 2018-2019)

Cada curs incorporem temàtiques d'actualitat que possibiliten una millora de la docència en educació artística, compartint esforços amb col·lectius i grups de recerca que permeten una presència més gran del Second Round en reunions acadèmiques, congressos i seminaris (Huerta i Gómez-Aguilera, 2019). Insistim en l'ús de tecnologies, com els audiovisuals per treballar l'educació en imatges, així com l'acostament als videojocs, i la incorporació de plataformes i programes digitals amb els quals motivar l'alumnat (Escaño, 2019). Participació a "Seminari Arteriari. Art i Disseny per a entorns educatius lliures d'homofòbia i transfòbia", Las Naves, València, 27-28/06/2019 <https://www.uv.es/creari/arteari> Les accions del "Second Round: Art i Lluita en Cinema i Audiovisuals" van generar unes Jornades Internacionals, diversos llibres, articles en revistes i un monogràfic de la publicació *EARI Educación Artística Revista de Investigación*. Les Jornades Internacionals d'Investigació en Educació Artística "Cinema i Art als Entorns Educatius" van reunir més de cent cinquanta especialistes, docents i alumnat del Màster en Las Naves Centre d'Innovació de l'Ajuntament de València. Al número 19 de la revista *EARI* trobem un monogràfic dedicat al tema <https://ojs.uv.es/index.php/eari>

5.5. Second Round: Art i Lluita a Secundària amb Falles i Accions Efímeres UV-SFPIE_PID19-1096106 (curs 2019-2020)

Precisament per coincidir amb el moment de la pandèmia, aquesta edició va estar molt marcada per les connexions en línia, fent un ús de la tecnologia molt més incident en tot l'esdevenir educatiu. A causa de la temàtica triada, es va optar per elaborar materials educatius a partir de la Falla Immaterial, una falla en línia dissenyada per professionals de la Universitat Politècnica de València. Participació també a “I Congrés Internacional Humanitats Digitals i Pedagogies Culturals”, La Nau, València, 7-8/11/2019, <https://www.uv.es/creari/humanidadesdigitales> i també a “Educafalles 2020. Art efímer per a una educació sostenible”, València, 9-11/03/2020, <https://www.uv.es/creari/educafalles>

5.6. Second Round: Art i Lluita a Secundària amb Còmic, Il·lustració i Disseny UV-SFPIE_PID1350597 (curs 2020-2021)

Entre els resultats obtinguts a l'edició 2020-2021 volem deixar constància de la realització de 17 píndoles audiovisuals Second Round, en les quals hi van participar professionals de diferents àmbits, tant d'universitats com d'instituts de secundària, materials que s'han presentat en reunions acadèmiques i que han estat aprofitats també a les aules de secundària. Els vídeos de les píndoles Second Round es poden trobar a la web, comprovant així i revisant les aportacions del professorat que participa al projecte. Al Congrés Internacional sobre Aprenentatge, Innovació i Cooperació CINAIC 2021 es van presentar les Píndoles Second Round (Huerta, 2021). Cal afegir així mateix la participació a les “I Jornades de sensibilització en igualtat de gènere i diversitat sexual mitjançant intervencions en contextos universitaris”, 16/10/2020. <https://www.uv.es/creari/congressos/jornadassensibilizacion> i la participació a les “Jornades Transeducar. Feminismes i dissidències LGTB” (X Jornades Internacionals d'Investigació en Educació Artística), Las Naves, València, 5-6/11/2020. <https://www.uv.es/creari/transeducar>

5.7. Second Round: Art i Lluita a Secundària amb Educació en Disseny i ODS UV-PID_1640164 (2021-2022)

En aquesta edició del Second Round es van gravar i van difondre 9 Píndoles Audiovisuals, es van publicar articles i capítols de llibre, presentant els resultats del projecte (Huerta, 2022). Participació al Congrés “La identitat valenciana a través de les arts i el disseny”, MuVIM, València 16-21/12/2021 <https://www.uv.es/creari/identitart/jornades> Participació també a les XI Jornades Internacionals d'Investigació en Educació Artística “Videojocs i creativitat”, Las Naves, València, 4-5/11/2021 <https://www.uv.es/creari/videojuegos> Participació a les “II Jornades de sensibilització en igualtat de gènere i diversitat sexual mitjançant intervencions en contextos universitaris”, i també a “Poètiques. II Congrés d'Educació Artística”, València, 20-21/01/2022 <https://www.uv.es/creari/poeticas>

5.8. Second Round: Art i Lluita a Secundària amb Gènere i Diversitat LGTB UV-SFPIE_PID2078078 (curs 2022-2023)

En aquesta edició del Second Round es van gravar Píndoles Audiovisuals i també s'hi van publicar articles i capítols de llibre vinculats al projecte, havent participat al “I Congrés Internaci-

onal Educació en Museus i Sostenibilitat”, València, 3-4/11/2022 <https://www.uv.es/creari/ods> i en altres congressos internacionals, presentant els resultats del projecte (Mascarell, 2022). La recepció dels vídeos de les Píndoles Audiovisuales Second Round ha tingut una molt bona acollida tant a congressos i seminaris com a les aules de secundària, i per descomptat al Màster de Secundària MAES de la Universitat de València. Elaborar un discurs docent sobre feminismes i diversitats encoratja un tipus de temàtiques molt interessants per a l’alumnat de secundària (Armstrong, 2022).

5.9. Second Round: Art i Lluita a Secundària amb museus inclusius i sostenibles UV-SFPIE_PIEC_2731417 (curs 2023-2024)

A la darrera edició del Second Round s’han realitzat reunions i trobades dels membres del grup. Publicació d’articles i capítols de llibre, així com participació en congressos nacionals i internacionals, presentant els resultats del projecte. Participació a les “Jornades Museus Virtuals” (XII Jornades Internacionals de Recerca en educació artística), València. 9-10/11/2023 <https://www.uv.es/creari/museovituales> Disposem d’alguns resultats publicats recentment (Huerta, 2023; Huerta i Alfonso-Benlliure, 2023) Un dels espais en línia on podeu trobar actualment el Projecte Second Round està al MODE Museu Oficina dell’Educazione de la Universitat de Bolonya <http://www.doc.mode.unibo.it/progetti/second-round>

6. CONCLUSIONS

La presència de l’educació artística al sistema educatiu està en un moment de debilitat i revisió de perspectives. Disminueix la quantitat d’hores que hi havia tradicionalment, passant a ser matèries optatives en la majoria de casos, alhora que disminueix el professorat especialista de Dibuix, que únicament es manté a Educació Secundària. Vist així, la situació és greu. Però pitjor seria que ningú es queixés o protestés per considerar-ho una involució educativa. Així ho vivíem fa nou anys quan iniciava el seu camí el projecte d’innovació educativa “Second Round Art i Lluita a Secundària”. Aleshores ja plantejàvem la difícil situació de l’educació artística. Durant aquest temps hem realitzat nombroses accions, tant als instituts de secundària com a les universitats, difonent la nostra preocupació, incidint en l’ús de les tecnologies digitals per actualitzar les necessitats de l’educació artística. També hem actualitzat moltíssimes opcions de millora metodològica. Si bé és lamentable haver arribat a una situació tan precària per a l’educació artística al terreny de secundària, no podem perdre de vista que en aquests moments l’activitat artística i educativa als espais no formals està en una fase àlgida. Hem d’analitzar quins són els nostres punts forts i quines són les mancances, detectant en què podríem millorar, cosa que incideix de manera directa en les tecnologies digitals i l’univers virtual. Convé mirar cap a tot el que ja formava part del nostre capital simbòlic (els nostres patrimonis adquirits), de manera que comencem a construir un futur basat en allò que ens ofereix el panorama actual, aprenent dels patrimonis que estem en condicions de conquerir. Sembla una contradicció: desapareix l’educació artística en l’àmbit formal, però esclaten les arts i l’educació artística als territoris no formals. En realitat és una compensació que neix de diferents necessitats i que ha estat provocada, evidentment, pels nous paràmetres ideològics i econòmics que dominen l’es-

pai educatiu i cultural. També hi influeix el fet que milers de joves ben preparats estan desitjant manifestar-se mitjançant les arts i des de l'educació artística, per a la qual cosa les nostres institucions no estaven preparades. No és bo que ens lamentem del que passa, ja que en part hem d'assumir la nostra responsabilitat. Convé caminar units per aconseguir que la situació millore. I per aconseguir que les coses avancin en positiu hem de reflexionar sobre tot el que no hem sabut analitzar correctament fins ara, cosa que ens porta a una millor gestió de tot allò relatiu a l'àmbit tecnològic digital.

El vessant tecnològic del projecte és el que més està interessant a l'alumnat del Màster de Secundària MAES. L'atractiu consisteix a manejar un mitjà artístic de caràcter popular, però activant ressorts molt actuals: tecnologies digitals, tot això compartint informació en xarxes, incitant a la participació activa, facilitant així la transversalitat i la col·laboració. D'aquesta manera l'art es converteix en espai de mediació d'interessos, cosa que propicia iniciatives combinades amb mitjans no artístics, incloent-hi l'entorn científic. Veiem, per tant, que entorns de coneixement tradicionalment antagònics, com podrien ser les artesanies i els actuals mitjans computacionals, acaben compartint espais i interessos, demostrant que es tracta en realitat de formes de coneixement complementàries. L'avantatge és que, entre el professorat i l'alumnat del Màster, cada exemple tecnològic funciona molt bé com a anàlisi de factors estructurals, més enllà de les possibles poètiques i estètiques implicades.

SUPORT

Aquesta investigació forma part del projecte "Second Round: Art i lluita a secundària", finançat pel Vicerectorat d'Ocupació i Programes Formatius de la Universitat de València en la convocatòria d'ajudes al desenvolupament de projectes d'innovació educativa. Referència UV_SF-PIE_PIEC_2731417.

REFERÈNCIES

- Armstrong, E. S. (2022). Towards queer tours in science and technology museums. *Museum & Society*, 20(2), 205-220. <https://doi.org/10.29311/mas.v20i2.3941>
- Duncum, P. (2015). Transforming Art Education into Visual Culture Education through Rhizomatic Structures. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 5(3), 47-64. <https://doi.org/10.18039/ajesi.66849>
- Escaño, C. (2019). La mirada como acto político. El cine y otros audiovisuales como herramientas educativas de (re)construcción del mundo. *EARI Educación Artística Revista de Investigación*, 10, 251-261. <https://doi.org/10.7203/eari.1014152>
- Esparza, I., Tarango, J., i Vences, A. (2022). Uso didáctico de los medios icónicos. *QVADRATA. Estudios sobre Educación, Artes y Humanidades*, 4(8), 75-84. <https://doi.org/10.54167/qvadrata.v4i8.1106>
- Han, B. C. (2021). *No-cosas. Quiebras del mundo de hoy*. Taurus.
- Han, B. C. (2023). *Vida contemplativa*. Taurus.
- Huerta, R. (2017). Arte y lucha en secundaria: el proyecto Second Round. *Aula de Secundaria*, 24, 16-21.

- Huerta, R. (2021) Píldoras Second Round. Cápsulas audiovisuales para incentivar las artes y los videojuegos en educación secundaria, en Sein-Echaluce Lacleta, M.L. et alt. *Innovaciones docentes en tiempos de pandemia. Actas del VI Congreso Internacional CINAIC 2021*. Zaragoza: PUZ.
- Huerta, R. (2022). Píldoras Second Round. Antes de consumirlas consulte a su especialista en Educación Artística, en Muriana C. & Moreno J. (dir.) “AAAA Arte, Alianzas, Afectos y Algo Más”, Generalitat Valenciana, pp. 169-181, ISBN 978-84-09-47250-5
- Huerta, R. (2023). Educar en disseny a secundària mitjançant les píndoles Second Round, *gràfica*, 11(22), 179-186 <https://doi.org/10.5565/rev/grafica.262>
- Huerta, R., i Alfonso-Benlliure, V. (2023). Creatividad e implicación docente. Análisis de factores que influyen en el respeto a la diversidad sexual del alumnado de secundaria. *Aula Abierta*, 52(1), 7–14. <https://doi.org/10.17811/rife.52.1.2023.7-14>
- Huerta, R., i Domínguez, R. (2019). Expectativas del profesorado ante las TIC y la educación en artes visuales. Análisis de un curso impartido a docentes valencianos. *Revista Educación y Pedagogía*, 26(67-68), 114–127. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/340174>
- Huerta, R., i Gómez-Aguilella, M. J. (2019). Entornos educativos de complicidad en el proceso del proyecto Second Round, *REIRE Revista de Innovación e Investigación en Educación*, 12(1), 1-16. <http://doi.org/10.1344/reire2019.12.121097>
- Mascarell, D. (2022). Second Round: Educación, Diseño y Sostenibilidad ODS, como Proyecto de Innovación Educativa en defensa de la Educación Artística. *Revista Tsantsa*, 13, 3-12. <https://doi.or/1018537/tria.13.01.01>
- Postman, N. (2018). *Tecnópolis. La rendición de la cultura a la tecnología*. El Salmón.
- Rogoff, I. (2008). Turning. *Journal e-flux*, 0.
- Tam, C.-O., & Hui, C.K.-Y. (2023). Teachers Curating Virtual Exhibitions for Learning Visual Arts: A Study of Impact and Effectiveness. *IJADE International Journal of Art and Design Education*, 42(2), 1-17. <https://doi.org/10.1111/jade.12471>
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research*. Sage.

Inteligencia Artificial Generativa en el contexto de la Educación Superior: Explorando las funcionalidades de sus principales aplicaciones

María Inmaculada Jiménez Perona
Miguel Ángel Fernández Jiménez
Juan José Leiva Olivencia

Universidad de Málaga

Abstract: Artificial Generative Intelligence (GAI) has revolutionized various fields, including university education, facilitating the creation of original content in multiple formats. This technology allows the automated generation of texts, multimedia materials, sounds, images and videos, optimizing both teaching and research. Thus, it is highlighted that IAG can help teachers create high-quality educational materials and offer instant feedback, facilitating the personalization of content to meet the needs of students, improving understanding of complex topics through visual and auditory representations. IAG applications contribute to the creation of immersive simulations and virtual reality environments, useful for practical learning in areas such as medicine and engineering. Through a systematic review of the literature, the work shows how the IAG is transforming higher education by offering innovative tools that improve the learning experience and promote academic development. It is expected that, with the advancement of this technology, its impact on university education will continue to grow, favoring innovation in different disciplines.

Keywords: Generative Artificial Intelligence, Higher Education, Applications based on Generative Artificial Intelligence

1. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

En la era actual, en la que nos encontramos marcada por la rápida evolución de la tecnología, la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en contextos educativos se ha convertido en un factor crucial para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este progreso tecnológico ofrece múltiples beneficios en cuanto a la eficacia y la velocidad en la creación de contenido, y está llegando a niveles de sofisticación que anteriormente parecían inimaginables (Franganillo, 2023).

La IA, con su capacidad para analizar datos, identificar patrones y tomar decisiones, ha demostrado ser una herramienta poderosa para mejorar la eficiencia y la efectividad de la educación. Dentro de este vasto campo de la IA, la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) se destaca como una vertiente especialmente prometedora.

La IAG se centra en la creación de sistemas capaces de generar contenido nuevo y original, imitando la capacidad humana de crear y sintetizar información. A diferencia de los sistemas de IA tradicionales, que se centran en tareas específicas como el reconocimiento de imágenes o el procesamiento del lenguaje natural, la IAG tiene como finalidad principal la generación

de contenido diverso y creativo. Esto incluye la creación de textos, imágenes, música e incluso videos que pueden ser indistinguibles del trabajo humano.

En el contexto de la Educación Superior, la IAG está siendo cada vez más explorada y aplicada para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje (Sanabria-Navarro et al., 2023). Desde la creación de materiales educativos personalizados hasta la adaptación del contenido de los cursos según las necesidades individuales de los estudiantes, la IAG ofrece un amplio abanico de posibilidades para transformar la forma en que se enseña y se aprende en las universidades.

La IAG tiene el potencial de transformar la forma en que se enseña y se aprende en la Educación Superior. Al explorar las diversas aplicaciones y posibilidades de esta tecnología, podemos abrir nuevas puertas hacia una educación más innovadora, inclusiva y efectiva.

La IAG ha surgido como una fuerza disruptiva en diversos ámbitos, y su impacto en la Educación Superior es innegable. Sin embargo, muchas instituciones educativas todavía no han logrado una integración efectiva de los sistemas generativos en sus procesos académicos, lo que les impide aprovechar plenamente las oportunidades que esta tecnología innovadora ofrece. Algunas instituciones educativas han adoptado enfoques diversos frente a la tecnología innovadora, sin llegar a una postura definitiva. Otras optan por prohibir totalmente la IA, o investigar activamente cómo tanto estudiantes como docentes pueden aprovechar su potencial para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, integrándose incluso en sus guías docentes o elaborando directrices específicas de conducta en este ámbito (Gallent-Torres et al., 2023; Lievens, 2023). Es evidente que una de las facetas más destacadas de la IAG en la Educación Superior es su capacidad para personalizar la experiencia de aprendizaje. Los modelos generativos pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, proporcionando recursos educativos personalizados que enriquecen la enseñanza. Esta personalización no solo mejora la retención del conocimiento, sino que también promueve un enfoque más centrado en el estudiante, fomentando el aprendizaje autodirigido y la autonomía académica.

La IAG facilita el acceso a la Educación Superior al superar barreras geográficas y socioeconómicas. Plataformas en línea respaldadas por esta tecnología ofrecen cursos y materiales educativos de alta calidad, proporcionando oportunidades educativas a aquellos que de otra manera no podrían acceder a ellas. Esta democratización del conocimiento puede contribuir significativamente a reducir las brechas educativas a nivel global, ofreciendo un camino hacia una inclusividad educativa efectiva. Para ello, se hace necesaria la colaboración con gobiernos, organizaciones sin ánimo de lucro y empresas con el fin de proporcionar tecnología asequible a entornos más vulnerables, permitiendo así el acceso a una infraestructura tecnológica básica (Area y Adell, 2021; Castro et al., 2019; entre otros).

Sin embargo, este cambio hacia enfoques basados en la IAG no está exento de desafíos significativos. La IAG enfrenta desafíos y debilidades que deben ser abordados de manera estratégica para garantizar un desarrollo equitativo y sostenible en la Educación Superior. Una de las debilidades más notables es la falta de supervisión humana en la generación de contenido. Los modelos generativos pueden perpetuar sesgos existentes en los conjuntos de datos utilizados para su entrenamiento, lo que podría influir en la reproducción y amplificación de prejuicios. Esto plantea cuestionamientos éticos cruciales que requieren una supervisión humana constante para mitigar posibles consecuencias negativas en el aprendizaje generado por la IA.

Además, existe resistencia al cambio dentro de las instituciones educativas. La adopción de la IAG implica inversiones significativas en tecnología (Castro et al., 2019; González-Motos y Bonal-Sarró, 2023; UNESCO, 2022), capacitación del personal y ajustes en la estructura curricular. La reticencia al cambio por parte del profesorado y estudiantes puede obstaculizar la implementación efectiva de estas tecnologías, ralentizando su adopción y limitando su impacto positivo en la enseñanza y el aprendizaje.

A todo ello hay que sumar que existe el temor a que la dependencia excesiva de la IAG pueda llevar a la pérdida de habilidades humanas esenciales, como el pensamiento crítico y la creatividad. A medida que los sistemas generativos asumen tareas más complejas, existe el riesgo de que el alumnado dependa en exceso de la tecnología, descuidando el desarrollo de habilidades fundamentales necesarias para enfrentar los desafíos del mundo real.

A pesar de estas debilidades, es crucial reconocer que la IAG en la Educación Superior tiene el potencial de impulsar una revolución educativa positiva. La clave radica en abordar los desafíos de manera proactiva, implementando medidas para garantizar la ética en la generación de contenido, superando la resistencia al cambio mediante programas de capacitación efectivos y equilibrando el uso de la tecnología con el fomento de habilidades humanas esenciales.

Uno de los principales desafíos es garantizar la calidad y la precisión del contenido generado por los sistemas de IAG. Si bien estos sistemas pueden producir contenido rápidamente, es importante que este sea preciso y confiable para garantizar una experiencia educativa efectiva.

Asimismo, es fundamental abordar las preocupaciones éticas relacionadas con el uso de la IAG en el ámbito educativo (Aparicio-Gómez, 2023; Andión-Gamboa y Cárdenas-Presa, 2023; Cornejo-Plaza y Cippitani, 2023; Cordón-García, 2023; Cotrina-Aliaga et al., 2021; Dempere et al., 2023; Flores-Vivar y García-Peñalvo, 2023; García-Peñalvo et al., 2024; Sánchez-Mendiola y Carbajal-Degante, 2023; Vera, 2023). Esto incluye cuestiones como la privacidad de los datos de los estudiantes, la equidad en el acceso a la educación y el impacto potencial en el empleo del profesorado y de las personas relacionadas con la educación. Es necesario establecer políticas y regulaciones claras para garantizar que el uso de la IAG en la Educación Superior sea ético y beneficioso para todos los involucrados.

En el ámbito universitario es de suma importancia la aplicación rigurosa de principios éticos y regulaciones. Asegurar que la integración de la IAG sea tanto beneficiosa como ética es esencial para el desarrollo holístico de los estudiantes y para salvaguardar los valores esenciales de la educación. La ética, la seguridad, la privacidad, el impacto social, la eliminación de la discriminación y el sesgo, la transparencia y la responsabilidad, deben constituir los cimientos en la concepción y uso de sistemas de IA en instituciones educativas de nivel superior. Este enfoque busca crear un ambiente que promueva la equidad, la justicia y el desarrollo académico integral de los estudiantes. Tales desafíos han sido el motor detrás del surgimiento del concepto de IA responsable, una iniciativa que busca fortalecer estos valores tan apreciados por la sociedad (Díaz-Rodríguez et al., 2023). Es imprescindible evaluar minuciosamente el impacto de la IAG en la experiencia educativa de los estudiantes.

Por consiguiente, resulta imperativo que las instituciones educativas de nivel superior enfrenten de manera proactiva estos desafíos éticos, estableciendo políticas y prácticas que garanticen la equidad y la justicia en el uso de la IAG. Esto puede requerir la instauración de procesos

de revisión y supervisión más estrictos para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas en el desarrollo e implementación de sistemas de IA. Además, es crucial establecer mecanismos para abordar y corregir posibles sesgos algorítmicos, así como para salvaguardar la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes.

La formación y capacitación de los profesionales de la educación superior deben enfatizar la ética como un componente central. Es esencial que los educadores adquieran el conocimiento y las habilidades necesarias para abordar de manera ética los desafíos asociados con la IAG. Esto implica no solo comprender los principios éticos fundamentales, sino también tener la capacidad de analizar críticamente cómo la IA impacta el proceso de aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes.

2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo un análisis exhaustivo de las principales aplicaciones basadas en IAG utilizadas en el ámbito de la Educación Superior, es esencial adoptar una metodología rigurosa que garantice la comprensión profunda y la objetividad en la evaluación de estas herramientas tecnológicas. En este sentido, se ha seguido una metodología que se sustenta en la investigación bibliográfica, la revisión sistemática y el análisis detallado de los artículos publicados que abordan específicamente el uso de estas aplicaciones en entornos educativos de nivel superior.

El proceso metodológico comenzó con una exhaustiva búsqueda y revisión en diversas bases de datos especializadas, tales como Web of Science, Scopus y Google Académico. Estas plataformas son reconocidas por albergar una amplia gama de publicaciones científicas de alta calidad, que abarcan diferentes disciplinas y áreas de conocimiento. Para optimizar la búsqueda y garantizar la inclusión de los estudios más relevantes, se emplearon términos de búsqueda que reflejaban de manera precisa el campo de estudio relacionado con la aplicación de la IAG en la Educación Superior.

La selección de términos de búsqueda adecuados es crucial para asegurar la exhaustividad y la relevancia de los resultados obtenidos, por ello se utilizaron combinaciones de palabras clave como “Inteligencia Artificial Generativa en Educación Superior” o “Aplicaciones de IAG en la Enseñanza Universitaria”, entre otros, con el fin de abarcar diferentes aspectos y enfoques relacionados con el tema de estudio. Esta estrategia de búsqueda permitió recopilar una amplia variedad de estudios empíricos, revisiones sistemáticas y otros tipos de investigaciones relevantes para este análisis.

Es importante destacar que la búsqueda y selección de artículos se llevó a cabo de manera cuidadosa y metódica, siguiendo criterios de inclusión y exclusión claramente definidos. Estos criterios se basaron en la relevancia temática, la calidad metodológica y la actualidad de los trabajos científicos y monográficos publicados después del año 2019. Este período temporal se seleccionó con el objetivo de asegurar la inclusión de estudios recientes que reflejen las tendencias y los avances más actuales en el campo de la IA aplicada a la Educación Superior.

Además del criterio temporal, se consideraron otros criterios de inclusión, como el idioma de publicación (inglés y español) y el tipo de documento (artículos de revista, conferencias, libros, etc.). Estos criterios se aplicaron con el propósito de garantizar la diversidad y representatividad

de las fuentes utilizadas en el análisis. Asimismo, se establecieron criterios de exclusión para filtrar aquellos trabajos que no cumplieran con los estándares de calidad requeridos o que no se ajustaban específicamente al enfoque y los objetivos de la investigación.

Una vez recopilada la lista inicial de artículos relevantes, se realizó una revisión detallada y crítica de cada uno de ellos. Este proceso de análisis implicó la extracción de información clave, como los objetivos del estudio, la metodología utilizada, los resultados obtenidos y las conclusiones principales. Además, se identificaron y analizaron las principales aplicaciones de IAG mencionadas en cada trabajo, así como su impacto y relevancia en el contexto de la Educación Superior.

La revisión sistemática y el análisis exhaustivo de la literatura permitieron identificar tendencias emergentes, desafíos comunes y oportunidades de investigación en el campo de la IAG aplicada a la Educación Superior. Se observó una creciente atención por parte de la comunidad académica hacia el desarrollo y la implementación de aplicaciones de IAG, con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza, fomentar la participación estudiantil y personalizar el proceso de aprendizaje en entornos universitarios.

3. APLICACIONES BASADAS EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA Y SU FUNCIONALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

La IAG ha emergido como un área con grandes perspectivas dentro del campo de la IA, ofreciendo aplicaciones innovadoras en diversos ámbitos, entre ellos el educativo. Desde la creación de imágenes realistas hasta la generación de texto y música, la IAG ha demostrado su capacidad para producir contenido original y creativo.

Durante 2022 y, de manera especialmente notable en 2023, ha habido un aumento significativo en la cantidad de herramientas informáticas que incorporan alguna forma de funciones inteligentes, y este crecimiento ha sido exponencial (García-Peñalvo et al., 2024).

En este análisis exhaustivo, exploraremos en detalle algunas de las aplicaciones más destacadas de la IAG y su funcionalidad en la educación superior.

3.1. APLICACIONES PARA LA GENERACIÓN DE CONTENIDO TEXTUAL

Las aplicaciones para la generación de contenido textual, como ChatGPT, Copilot, QuillBot, Claude o Gemini, entre otras, están teniendo un impacto significativo en la educación superior al ofrecer herramientas que pueden mejorar la eficiencia, la accesibilidad y la calidad del proceso educativo. No obstante, y tal y como se ha señalado anteriormente, es importante que docentes y estudiantes utilicen estas herramientas de manera ética y responsable, reconociendo sus limitaciones y considerando su impacto en el aprendizaje y la enseñanza.

Estas aplicaciones utilizan modelos avanzados de lenguaje natural y generación de texto para producir contenido coherente, relevante y personalizado en una variedad de contextos educativos.

A continuación, se detallan algunas formas en que estas aplicaciones están siendo utilizadas en la educación superior:

- Creación de materiales educativos: Estas aplicaciones, como por ejemplo ChatGPT o Copilot, pueden ayudar al profesorado a generar contenido educativo, como notas de clase,

ejercicios y materiales de estudio. Estas herramientas pueden automatizar parte del proceso de creación de contenido, permitiendo al docente centrarse en la planificación y la estrategia pedagógica.

- **Asistencia en la escritura académica:** El alumnado puede utilizar aplicaciones como ChatGPT, QuillBot o Claude, para recibir ayuda en la redacción de ensayos, informes y trabajos académicos. Estas herramientas pueden proporcionar sugerencias de palabras, frases y estructuras de oraciones, así como retroalimentación sobre la claridad y coherencia del texto.
- **Facilitación de la comunicación:** Las aplicaciones de generación de texto también pueden utilizarse para facilitar la comunicación escrita entre estudiantes y docentes. A través de herramientas como ChatGPT o Visual ChatGPT, el alumnado puede hacer preguntas, solicitar comentarios y participar en discusiones académicas utilizando estas herramientas, lo que puede promover la participación y el intercambio de ideas en entornos educativos en línea.
- **Traducción y localización:** Las aplicaciones de generación de texto, como ChatGPT o DeepL, también pueden ser útiles para la traducción automática y la localización de contenido educativo. Esto es especialmente importante en entornos educativos internacionales, donde los materiales de estudio pueden necesitar ser traducidos a varios idiomas para satisfacer las necesidades de los estudiantes de diferentes regiones y culturas.
- **Comprensión de conceptos complejos:** Este tipo de herramientas puede ayudar al alumnado en la asimilación de conceptos complejos de comprender, mejorar sus capacidades para resolver problemas y agilizar el proceso de aprendizaje en proyectos de programación. Este es el caso de aplicaciones como ChatGPT, Copilot o QuillBot.
- **Resumen de textos:** Aplicaciones como por ejemplo QuillBot o ChatGPT, permiten resumir automáticamente textos largos o complejos, extrayendo las ideas principales de manera concisa.
- **Automatización de tareas repetitivas:** Herramientas como ChatGPT, Copilot o QuillBot, pueden automatizar tareas repetitivas relacionadas con la escritura, como la creación de informes o la redacción de correos electrónicos estándar.

3.2. APLICACIONES PARA LA GENERACIÓN Y EDICIÓN DE CONTENIDO BASADO EN IMÁGENES

Las aplicaciones para la generación de contenido basado en imágenes ofrecen una amplia gama de funcionalidades que permiten crear y editar imágenes de manera innovadora. Entre ellas podemos destacar algunas para la generación de contenidos basados en imágenes, como GPT (Generative Pre-trained Transformer), DALL-E 2, Visual ChatGPT o Picsart, o las utilizadas para la mejora y embellecimiento de fotografías, como es el caso de YouCam AI Pro, o incluso algunas para crear memes personalizados a través de una gran variedad de plantillas, como es el caso de LimeWire.

Las aplicaciones de generación de contenido basado en imágenes mediante IAG ofrecen diversas utilidades en la educación que van desde la mejora de la enseñanza y el aprendizaje hasta la estimulación de la creatividad y la innovación en el ámbito académico. Concretamente, podemos destacar las siguientes:

- Creación de material educativo visual: Aplicaciones como GPT (Generative Pre-trained Transformer), DALL-E 2 o Visual ChatGPT, permiten al profesorado diseñar material didáctico visualmente atractivo, como presentaciones, infografías y diagramas, para complementar sus clases y mejorar la comprensión del alumnado sobre conceptos complejos.
- Estimulación de la creatividad y expresión artística: Al proporcionar herramientas para la creación de imágenes de manera rápida y sencilla, aplicaciones como Picsart o YouCam AI Pro, fomentan la creatividad de estudiantes y les permiten expresarse visualmente en proyectos y trabajos académicos.
- Exploración de conceptos abstractos: Las imágenes generadas por aplicaciones como GPT (Generative Pre-trained Transformer) o DALL-E 2, pueden ayudar a ilustrar conceptos abstractos y teorías complejas de una manera más visual y comprensible, facilitando así el proceso de aprendizaje para el alumnado.
- Investigación y desarrollo académico: Estas aplicaciones pueden usarse para generar imágenes que ilustren hallazgos y resultados de investigación de manera visualmente atractiva, lo que puede mejorar la presentación de sus trabajos y aumentar su impacto en la comunidad académica. Un ejemplo de ellas puede ser GPT (Generative Pre-trained Transformer).
- Innovación en proyectos colaborativos: Herramientas como GPT (Generative Pre-trained Transformer) o Visual ChatGPT, pueden facilitar la colaboración entre estudiantes en proyectos grupales al proporcionar una plataforma para la creación y edición conjunta de contenido visual, lo que puede promover el trabajo en equipo y la cocreación de conocimiento.
- Adaptación de contenido para diferentes estilos de aprendizaje: GPT (Generative Pre-trained Transformer), por ejemplo, permite la creación de contenido visual personalizado, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje y preferencias individuales de estudiantes, lo que contribuye a mejorar la accesibilidad y la efectividad del material educativo.

3.3. APLICACIONES PARA LA GENERACIÓN Y EDICIÓN DE CONTENIDOS DE AUDIO Y SONIDO

Las aplicaciones para la generación y edición de contenidos de audio y sonido proporcionan un conjunto completo de herramientas para la grabación, edición y producción de contenido de audio y sonido, lo que permite a los usuarios crear material educativo, proyectos multimedia y contenido digital de alta calidad.

Las aplicaciones para la generación y edición de contenidos de audio y sonido ofrecen una variedad de funcionalidades que pueden mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior, desde la ya mencionada creación de materiales educativos auditivos hasta el desarrollo de habilidades de comunicación y el apoyo al aprendizaje de idiomas. A continuación, se desarrollan algunas de las principales funcionalidades en la educación superior:

- Creación de materiales educativos auditivos: Estas aplicaciones permiten al profesorado crear materiales educativos en formato de audio, como podcasts, conferencias grabadas y tutoriales, que pueden ser utilizados para complementar la enseñanza en el aula o como recursos de aprendizaje independientes para los estudiantes. Así, por ejemplo, Adobe Premiere Pro y Lumen 5 permiten la creación de contenido multimedia, que puede incluir

material de audio como narraciones, explicaciones y efectos de sonido para enriquecer los materiales educativos.

- Transcripción automática de audio: Algunas aplicaciones, como Sonix, ofrecen capacidades de transcripción automática de audio, lo que facilita la creación de subtítulos y transcripciones de conferencias y presentaciones, mejorando así la accesibilidad para estudiantes con discapacidades auditivas o para aquellos que prefieren leer el contenido.
- Edición de grabaciones de clases y conferencias: Las herramientas de edición de audio, como Adobe Premiere Pro, Lumen 5 o Aufónico, permiten a docentes editar y mejorar la calidad de las grabaciones de clases y conferencias, añadiendo efectos de sonido, eliminando ruidos no deseados y ajustando el volumen para una mejor experiencia auditiva.
- Producción de contenido multimedia: Estas aplicaciones también pueden utilizarse para la producción de contenido multimedia enriquecido, combinando audio con imágenes, vídeos y gráficos para crear presentaciones interactivas y materiales educativos multimediales que estimulen la participación y el compromiso del alumnado. Adobe Premiere Pro, Lumen 5, y Aufónico permiten la creación de contenido multimedia enriquecido con audio, lo que facilita que dicha producción resulte más atractiva y efectiva para el alumnado.
- Desarrollo de habilidades de comunicación oral: El alumnado puede utilizar estas herramientas para practicar y mejorar sus habilidades de comunicación oral, grabando y editando presentaciones, discursos y debates para su revisión personal o para compartir con el profesorado y el resto de estudiantes. SinuChat GPT ofrece la oportunidad de producir interacciones en tiempo real con un asistente de voz virtual, lo que puede ser útil para actividades de práctica y evaluación y el desarrollo de dichas habilidades.
- Apoyo al aprendizaje de idiomas: Las aplicaciones de traducción de voz, como SinuChat GPT, puede ayudar al alumnado a practicar y mejorar sus habilidades en un idioma extranjero mediante la conversación y la interacción con un asistente de voz virtual que utiliza IA para comprender y responder en tiempo real.

3.4. APLICACIONES PARA LA GENERACIÓN Y EDICIÓN DE VIDEOS

Las aplicaciones para la generación y edición de videos ofrecen una amplia gama de funcionalidades que pueden ser aprovechadas en la educación superior para mejorar la calidad del contenido educativo, enriquecer la experiencia de aprendizaje y fomentar la creatividad en el aula. Concretamente, aplicaciones como Pictoria, Síntesis, Holagen, Colosenses, Fliki, Capcut o Filmora pueden ser aprovechadas en la educación superior para:

- Creación de material educativo multimedia: Estas aplicaciones permiten crear contenido educativo interactivo y atractivo, que puede incluir presentaciones, tutoriales, conferencias grabadas, entre otras funcionalidades. Esto facilita la entrega de información de manera dinámica y visualmente atractiva, lo que puede mejorar la retención del conocimiento.
- Producción de contenido para cursos en línea: Con el auge de la educación en línea, las aplicaciones de edición de video son herramientas fundamentales para crear cursos digi-

tales de alta calidad. Estas aplicaciones permiten grabar y editar videos de conferencias, demostraciones prácticas, y otros recursos audiovisuales para enriquecer la experiencia de aprendizaje en línea.

- **Elaboración de proyectos estudiantiles:** El alumnado también puede beneficiarse de estas aplicaciones al utilizarlas para crear proyectos multimedia como presentaciones, videos de investigación, cortometrajes, etc. Estas herramientas les permite expresar sus ideas de manera creativa y desarrollar habilidades de comunicación audiovisual.
- **Edición de material de archivo:** Las aplicaciones de edición de video ofrecen funciones avanzadas para editar y mejorar material de archivo, como grabaciones de clases, conferencias, seminarios y entrevistas. Así pues, estas herramientas se pueden utilizar para mejorar la calidad del material educativo y hacerlo más accesible y atractivo para el alumnado.
- **Personalización del contenido educativo:** Las aplicaciones de edición de video permiten la personalización del contenido educativo para adaptarse a las necesidades específicas del alumnado. Permiten crear videos interactivos con preguntas integradas, añadir subtítulos y notas explicativas, y segmentar el contenido en secciones para facilitar el aprendizaje autodirigido y la revisión.

3.5. APLICACIONES PARA TRADUCCIÓN DE IDIOMAS

Las aplicaciones para traducción de idiomas desempeñan un papel muy importante en la educación superior al facilitar la comunicación y el acceso a contenido educativo en diferentes idiomas. Estas herramientas proporcionan traducciones precisas y contextuales de documentos, investigaciones y otros materiales académicos, pudiendo ayudar a estudiantes y docentes a superar barreras lingüísticas y aprovechar al máximo su experiencia educativa.

A continuación, se detallan algunas aplicaciones populares y su funcionalidad en la educación superior:

- **ChatGPT:** Aunque inicialmente fue diseñada para la generación de texto, también puede ser utilizado para traducir conversaciones en tiempo real, lo que permite a estudiantes y docentes comunicarse eficazmente en diferentes idiomas.
- **DeepL:** Con su avanzada tecnología de traducción neuronal, proporciona traducciones precisas y naturales de texto en múltiples idiomas.
- **Bing Translator:** Ofrece traducción de texto y voz en una amplia variedad de idiomas.
- **Google Translate:** Esta aplicación líder en traducción ofrece servicios de traducción de texto, voz y escritura.
- **TextCortex:** Esta herramienta utiliza modelos de lenguaje avanzados para proporcionar traducciones precisas y contextualmente relevantes
- **WordReference:** Aunque es conocido principalmente como un diccionario en línea, también ofrece servicios de traducción de texto en múltiples idiomas.

3.6. APLICACIONES DE IAG RELACIONADAS CON EL ANÁLISIS DE CONJUNTO DE DATOS

Las aplicaciones de IAG relacionadas con el análisis de conjuntos de datos desempeñan un papel fundamental en la educación superior al proporcionar herramientas avanzadas para la investigación, el análisis y la toma de decisiones basada en datos.

A continuación, se describen algunas de estas aplicaciones y su funcionalidad en el contexto educativo de la educación superior:

- Julio AI: Esta plataforma ofrece capacidades avanzadas de análisis de datos, incluyendo la creación de modelos predictivos y la identificación de patrones en conjuntos de datos complejos. En el contexto educativo, Julio AI puede ser utilizado por investigadores para analizar datos recopilados en estudios académicos, realizar análisis estadísticos y generar conclusiones significativas que respalden la investigación y el desarrollo de nuevas teorías.
- Microsoft Power BI: Esta herramienta permite a los usuarios crear informes interactivos y paneles de control que visualizan datos de diversas fuentes. En la educación superior, el profesorado puede usarla para realizar un seguimiento sobre el progreso de estudiantes, evaluar su rendimiento y presentar información de manera visualmente atractiva sobre los resultados de dicho seguimiento y evaluación.
- Polímero: Esta aplicación utiliza algoritmos de aprendizaje automático para simplificar el proceso de preparación y análisis de datos. En entornos académicos, esta aplicación puede ser útil para estudiantes y docentes que deseen realizar análisis de datos sin necesidad de tener conocimientos avanzados en programación o estadística ya que permite explorar datos de manera intuitiva y fácil.
- Akkio: Esta plataforma ofrece capacidades de aprendizaje automático sin necesidad de escribir código, lo que la hace accesible para una amplia variedad de usuarios en el ámbito educativo. Permite realizar análisis predictivos y explorar relaciones entre variables en conjuntos de datos de proyectos de investigación o trabajos académicos y enseñar conceptos avanzados de análisis de datos de manera práctica y aplicada.
- MonoAprende: Esta herramienta está diseñada específicamente para el ámbito educativo y ofrece funciones personalizadas para docentes y estudiantes para el seguimiento del rendimiento académico, pudiendo además identificar áreas de mejora y adaptar el proceso educativo a las necesidades individuales de cada estudiante. Asimismo, permite explorar datos, realizar análisis y presentar resultados de manera efectiva en proyectos académicos y trabajos de investigación.

4. CONCLUSIONES

La IAG representa una herramienta innovadora en el contexto de la educación superior con el potencial de poder transformar significativamente la forma en que se enseña y se aprende. A través de la capacidad de generar contenido diverso y creativo, la IAG ofrece oportunidades para personalizar la experiencia educativa, superar barreras geográficas y socioeconómicas, y mejorar la calidad general de la enseñanza. Sin embargo, para aprovechar al máximo estos beneficios, es crucial abordar una serie de desafíos y consideraciones éticas.

La implementación efectiva de la IAG en la Educación Superior requiere no solo una integración tecnológica adecuada, sino también un enfoque ético y reflexivo. Es esencial garantizar la calidad y precisión del contenido generado, así como abordar las preocupaciones éticas relacionadas con la privacidad de los datos, la equidad en el acceso a la educación y la posible pérdida de habilidades humanas esenciales.

La resistencia al cambio dentro de las instituciones educativas también representa un obstáculo significativo que debe superarse mediante la capacitación del personal y la creación de programas de adaptación. Es crucial encontrar un equilibrio entre el uso de la tecnología y el fomento de habilidades humanas fundamentales, como el pensamiento crítico y la creatividad, para evitar una dependencia excesiva de la IAG.

Las aplicaciones basadas en IAG representan una revolución en la educación superior. Desde la generación de contenido textual hasta la traducción de idiomas, pasando por la creación de imágenes, audio, video y el análisis de datos, estas herramientas ofrecen una amplia gama de posibilidades para transformar el proceso educativo.

En primer lugar, las aplicaciones para la generación de contenido textual están redefiniendo la forma en que se producen y consumen materiales educativos. Estas herramientas permiten la creación rápida y personalizada de textos, adaptados a las necesidades específicas de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje. Además, pueden generar contenido coherente y relevante en una variedad de temas, lo que facilita la preparación de materiales educativos diversificados y adaptados a diferentes estilos de aprendizaje.

Por otro lado, las aplicaciones para la generación de contenido basado en imágenes están democratizando la creación visual al ofrecer herramientas que pueden transformar descripciones de texto en imágenes realistas y creativas. Estas herramientas pueden resultar especialmente útiles para la creación de material didáctico atractivo y la ilustración de conceptos abstractos, lo que facilita la comprensión y retención del conocimiento por parte de los estudiantes.

En el ámbito del audio y el sonido, estas aplicaciones están permitiendo la creación de contenido multimedia interactivo y atractivo. Estas aplicaciones no solo facilitan la producción de podcasts, tutoriales y materiales de audio educativos, sino que también pueden mejorar la accesibilidad para estudiantes con discapacidades auditivas, ofreciendo transcripciones precisas y subtítulos automáticos.

Asimismo, las aplicaciones para la generación y edición de videos están transformando la manera en que se presenta la información y se fomenta la participación estudiantil. Estas herramientas permiten la creación de videos educativos personalizados y dinámicos, que pueden ser utilizados para explicar conceptos complejos, simular situaciones prácticas y promover el debate en el aula.

En el contexto de la globalización y la diversidad lingüística, las aplicaciones para traducción de idiomas están derribando barreras lingüísticas y facilitando el acceso a recursos educativos en diferentes idiomas. Estas herramientas pueden resultar especialmente útiles para estudiantes internacionales y programas de intercambio, que pueden beneficiarse de la traducción automática de materiales educativos y la comunicación multilingüe en entornos académicos.

Finalmente, las aplicaciones de IAG relacionadas con el análisis de conjuntos de datos están facilitando a los educadores la labor de analizar y visualizar datos educativos de manera efectiva. Estas herramientas permiten identificar patrones, tendencias y necesidades del alumnado, facilitando la toma de decisiones informadas y la personalización de la enseñanza según los estilos de aprendizaje y las preferencias individuales.

No cabe duda de que la IAG tiene el potencial de revolucionar la educación superior, pero su implementación exitosa requiere un enfoque integral que aborde no solo los aspectos tecnológi-

cos, sino también los éticos, pedagógicos y metodológicos. Con una atención cuidadosa a estos aspectos, la IAG y sus aplicaciones pueden abrir nuevas oportunidades para una educación más inclusiva, efectiva e innovadora.

REFERENCIAS

- Andión-Gamboa, M., y Cárdenas-Presa, D. (2023). Convivir con inteligencias artificiales en la educación superior. *Perfiles Educativos*, 45(Especial), 56-69. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61691>
- Aparicio-Gómez, W. O. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa*, 3(2), 217-229. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- Area, M., y Adell, J. (2021). Tecnologías digitales y cambio educativo. Una aproximación crítica. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4), 83-96. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005>
- Castro, M. M., Marín, D., y Saiz, H. (2019). Competencia digital e inclusión educativa. Visiones de profesorado, alumnado y familias. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 19(61). <https://doi.org/10.6018/red/61/06>
- Cordón-García, O. (2023). Inteligencia Artificial en Educación Superior: Oportunidades y Riesgos. *RIITE Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*, 15, 16-27. <https://doi.org/10.6018/riite.591581>
- Cornejo-Plaza, I., y Cippitani, R. (2023). Consideraciones éticas y jurídicas de la IA en Educación Superior: Desafíos y Perspectivas. *Revista de Educación y Derecho*, 28. <https://doi.org/10.1344/REYD2023.28.43935>
- Cotrina-Aliaga, J. C., Vera-Flores, M. Á., Ortiz-Cotrina, W. C., y Sosa-Celi, P. (2021). Uso de la Inteligencia Artificial (IA) como estrategia en la educación superior. *Revista Iberoamericana de la Educación*, 1. <https://doi.org/10.31876/ie.vi.81>
- Dempere, J., Modugu, K., Hesham, A., y Ramasamy, L. K. (2023). The impact of ChatGPT on higher education. *Frontiers en Education*, 8, 1-13. <https://doi.org/10.3389/fe-duc.2023.1206936>
- Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Coeckelbergh, M., López, M., Herrera-Viedma, E., y Herrera, F. (2023). Connecting the Dots in Trustworthy Artificial Intelligence: From AI Principles, Ethics, and Key Requirements to Responsible AI Systems and Regulation. *Information Fusion*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.101896>
- Flores-Vivar, J. M., y García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar*, 74, 37-47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Franganillo, J. (2023). La inteligencia artificial generativa y su impacto en la creación de contenidos mediáticos. *Methaodos Revista de Ciencias Sociales*, 11(2). <https://doi.org/10.17502/mrcs.v11i2.710>
- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., y Ortego-Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: Una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE*, 29(2), M5. <http://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>

- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., y Vidal, J. (2024). The new reality of education in the face of advances in generative artificial intelligence. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- González-Motos, S., y Bonal-Sarró, X. (2023). Educación a distancia, familias y brecha digital: Lecciones del cierre escolar. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(72). <https://doi.org/10.6018/red.541031>
- Jiménez-Perona, M. I. (en proceso). Evaluación de impacto, implicaciones pedagógicas y actitudes derivadas del uso de las aplicaciones de la inteligencia artificial generativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. [Tesis doctoral no publicada]. Universidad de Málaga.
- Lievens, J. (2023). Artificial Intelligence (AI) in higher education: Tool or trickery? *Education and New Developments*, 2, 645-647. International Conference on Education and New Developments, Lisboa (Portugal), 24-26 de junio de 2023.
- Sanabria-Navarro, J. R., Silveira-Pérez, Y., Pérez-Bravo, D. D., y Cortina-Núñez, M. J. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea. *Comunicar*, 77(XXXI), 97-107. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Sánchez-Mendiola, M., y Carbajal-Degante, E. (2023). La inteligencia artificial generativa y la educación universitaria. *Perfiles Educativos*, 45(Especial), 70-86. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61692>
- UNESCO. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Revista Electrónica Transformar*, 4(1), 17-34. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>

Implementación y resultados del proyecto de innovación docente “Gamificación estructural de una asignatura de didáctica de las ciencias experimentales”

Gregorio Jiménez Valverde
Genina Calafell i Subirà

Grupo de Innovación Docente EduCiTS. Universitat de Barcelona (España)

Abstract: This project leverages structural gamification to enhance science education for Primary and Early Childhood Education students at the University of Barcelona. It aims to transform traditionally neutral or negative perceptions of science by integrating game-like elements into the curriculum, thereby making learning more engaging and interactive. This shift enhances students' motivation and alters their perceptions towards science. Additionally, the project has secondary objectives of providing students with firsthand experience in gamification and promoting cooperative learning, which is an essential skill in the educational training provided by our university. By using the digital platform FantasyClass, the project enables students to actively participate in their educational journey through role-playing, challenges, and interactive rewards, thus transitioning from passive information reception to dynamic engagement. The project's design follows an action-research methodology, allowing for continuous refinement of educational practices through cycles of planning, implementation, observation, and reflection. Results indicate significant improvements in students' motivation and perceptions of science subjects, with a marked increase in positive attitudes and engagement. These initiatives aim not only to enrich the learning environment but also to prepare future educators to effectively use gamification in their teaching practices, addressing the emotional and perceptual challenges associated with science education and contributing to higher quality education.

Keywords: gamification, cooperative learning, teacher training, science education

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de nuestro grupo de innovación docente, EduCiTS, es incorporar metodologías innovadoras de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales en la formación inicial de maestros de Educación Primaria e Infantil. Frecuentemente, los planes de estudio en asignaturas científicas se centran en la alfabetización científica sin abordar los modelos comunicativos unidireccionales y transmisivos que deben adaptarse a los nuevos estilos de procesamiento de la información y motivación de la llamada “generación interactiva” (Aguaded, 2011). En este contexto, la formación docente en ciencias enfrenta desafíos significativos, ya que no solo implica transmitir conocimientos complejos, sino también gestionar las percepciones y emociones que estos conocimientos generan en estudiantes y educadores. Estas percepciones pueden influir profundamente en cómo se relacionan con el contenido científico, transformando al docente no solo en un transmisor de conocimientos, sino también en un modelador de actitudes y emociones hacia el aprendizaje (Bravo et al., 2019).

Bisquerra y Pérez (2007) han señalado que la motivación y las competencias emocionales son cruciales para un aprendizaje efectivo. Sin embargo, investigadores como Vázquez y Manassero (2007) han observado una tendencia hacia el rechazo y emociones negativas hacia las ciencias a medida que los estudiantes avanzan en su educación. En nuestra diagnosis inicial, hemos identificado una actitud neutra, o incluso negativa en algunos aspectos, hacia las ciencias entre nuestros estudiantes de Magisterio (Jiménez et al., 2024a), lo cual podría limitar su efectividad futura como docentes. En respuesta a estos desafíos, proponemos la gamificación educativa, definida por Kapp (2013) como la integración de elementos propios de los juegos en contextos educativos, para renovar la enseñanza de las ciencias y hacerla más atractiva y motivadora, en consonancia con Esteve y Solbes (2017), quienes resaltan la importancia de integrar metodologías activas en la formación inicial del profesorado. La gamificación no solo incrementa el compromiso de los estudiantes con el contenido, sino que también fomenta la interacción social y el trabajo en equipo, habilidades transversales esenciales para los futuros docentes (Kalogiannakis et al., 2021).

Así, este proyecto de innovación docente, denominado “Gamificación estructural de una asignatura de didáctica de las ciencias experimentales” (2021PID-UB/024; página web del proyecto: <https://tinyurl.com/pid-gamificacion>), descrito detalladamente a lo largo de este trabajo, utiliza estratégicamente la gamificación estructural, es decir, aquella que incorpora los elementos de juego a la estructura del curso, para abordar los retos emocionales y actitudinales asociados al aprendizaje de las ciencias en el alumnado de Magisterio, a la vez que se fomenta la cooperación y el trabajo en equipo entre nuestro alumnado.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es transformar y mejorar la actitud de los estudiantes de Magisterio hacia las ciencias experimentales. Buscamos incrementar su motivación y cambiar las percepciones negativas que buena parte de ellos puedan tener hacia estas disciplinas, contribuyendo así a un cambio significativo en su enfoque y compromiso con el aprendizaje científico.

Además, como objetivos secundarios, el proyecto pretende que los estudiantes adquieran un conocimiento profundo y práctico sobre la gamificación educativa. Al participar directamente como estudiantes en una asignatura gamificada, se espera que comprendan mejor esta metodología y reconozcan su valor y aplicabilidad en diversos contextos de aprendizaje. Paralelamente, se busca fomentar el aprendizaje colaborativo y cooperativo. Este enfoque no solo enriquece la experiencia educativa de los estudiantes, sino que también promueve el desarrollo de habilidades esenciales como el trabajo en equipo, competencia transversal en todas las enseñanzas de la Universitat de Barcelona.

3. MÉTODO

3.1. Diseño de la investigación

Este proyecto sigue un ciclo repetitivo de planificación, acción, observación y reflexión para abordar la falta de motivación hacia las ciencias entre los estudiantes del grado de Maestro. Inicialmente, se planifica la implementación de la gamificación estructural con FantasyClass

en asignaturas seleccionadas. Luego, se lleva a cabo esta implementación y se observa la interacción de los estudiantes con la metodología y su impacto en la motivación y actitud del alumnado. Los datos recogidos, como reflexiones en los cuadernos de bitácora de los propios estudiantes y sus comentarios en las encuestas al final de la asignatura, se analizan para evaluar la efectividad de las acciones. La reflexión sobre estos análisis permite realizar ajustes necesarios para mejorar y adaptar la enseñanza a las necesidades cambiantes de los estudiantes, asegurando un proceso educativo más dinámico y efectivo.

3.2. Participantes

En el marco del proyecto, se ha contado con la participación activa de estudiantes de distintos cursos y asignaturas de didáctica de las ciencias experimentales pertenecientes a los grados de Maestro de Educación Primaria (MEP), Maestro de Educación Infantil (MEI) y a la doble titulación MEP-MEI de la Universitat de Barcelona.

El proyecto se inició durante el curso académico 2021-2022, con cuatro grupos-clase de la asignatura “Didáctica de la materia, la energía y la interacción” (DMEI), asignatura obligatoria en el segundo curso de MEP. En el siguiente curso académico, 2022-2023, la participación se continuó con dos grupos de DMEI y se extendió a un grupo de la asignatura optativa de cuarto curso de MEP, también de didáctica de la física y la química, “Ciencia recreativa y cotidiana en la escuela” (CRCE), así como a dos grupos de “Conocimiento y exploración del entorno natural” (CEEN), asignatura obligatoria del tercer curso de MEI del ámbito de la didáctica de la biología y la geología.

Para el curso 2023-2024, el proyecto continuó con un grupo-clase de CRCE, dos grupos de CEEN y se implementó en dos asignaturas de didáctica de la biología y la geología: un grupo de la asignatura “Aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales” (AECN), obligatoria en el segundo curso de MEP y un grupo-clase de “Desarrollo biológico del infante e intervención didáctica” (DBIID), asignatura optativa de cuarto curso de MEI. Cada grupo-clase tiene una matrícula de unos 30 estudiantes.

3.3. Descripción de la experiencia

La implementación de la gamificación estructural en las asignaturas participantes en este proyecto de innovación docente se ha realizado utilizando FantasyClass, que es una plataforma digital y gratuita (www.fantasyclass.app), equipada con múltiples funcionalidades que fomentan la participación y permite gestionar los elementos de juego que se añaden a la estructura de la asignatura. En general, los estudiantes comienzan su aventura registrándose en la plataforma y seleccionando un avatar y un tipo de personaje –guerreros, arqueros o magos, por ejemplo– cada uno enfocado en maximizar diferentes aspectos del juego como puntos de vida, puntos de experiencia o monedas de oro. Estos puntos son esenciales dentro de la plataforma, ya que reflejan el comportamiento y el progreso académico del estudiante; los puntos de vida aumentan con comportamientos positivos y disminuyen con los negativos, mientras que los puntos de experiencia se acumulan con el éxito en actividades académicas, y permite al alumnado ir alcanzando diferentes niveles. Puede verse el perfil de un estudiante en FantasyClass en la siguiente imagen: <https://tinyurl.com/fc-perfil>.

Otro aspecto destacado de FantasyClass es su sistema de recompensas y progresión. Los estudiantes pueden usar monedas de oro para comprar en la tienda virtual mascotas o mejoras para sus avatares, las cuales potencian sus puntos en el juego. Además, tienen la opción de comprar habilidades y cartas del tesoro, que ofrecen ventajas aleatorias como la capacidad de poder hacer una pregunta durante un examen o extender el plazo de entrega de una tarea. En la tienda también pueden comprar sobres de cromos de colecciones temáticas, cuyas colecciones completas se recompensan adicionalmente (en este enlace se pueden ver todos los cromos de la colección “mujeres científicas”: <https://tinyurl.com/fc-mujeres>). Esta dinámica se ve reforzada por eventos aleatorios que alteran inesperadamente las condiciones del juego y por una ruleta de la fortuna, que les brinda una cantidad aleatoria de monedas de oro, añadiendo, así, un elemento de sorpresa que ayuda a mantener el interés de los estudiantes. Asimismo, es posible organizar “batallas” de preguntas, al estilo *Kahoot!*, en las que los estudiantes deben responder correctamente las preguntas lanzadas por un monstruo para ganar recompensas, incentivando un aprendizaje activo. Las demás funcionalidades de FantasyClass pueden consultarse en Heras et al. (2023).

La cooperación y la interacción son esenciales en FantasyClass, organizando a los estudiantes en grupos que colaboran para superar los retos de la asignatura, con roles específicos orientados a objetivos grupales. La plataforma incluye habilidades y cartas del tesoro diseñadas específicamente para fomentar la cooperación grupal, como la habilidad de “sanación”, que permite a un estudiante restaurar los puntos de vida de todo su grupo, o la carta del tesoro “situación complicada”, que habilita la solicitud de ayuda a un compañero de su grupo durante las batallas. El docente puede habilitar el intercambio de cromos temáticos entre los estudiantes, independientemente de su grupo, fomentando una amplia colaboración entre toda la clase. Además, las batallas contra monstruos pueden configurarse como competiciones de toda la clase contra un enemigo común, en lugar de competiciones entre estudiantes o grupos individuales, reforzando el espíritu de colaboración y aprendizaje conjunto.

3.3.1. Didáctica de la materia, la energía y la interacción y Ciencia cotidiana y recreativa en la escuela.

En las asignaturas de DMEI y CRCE, la implementación de la gamificación mediante FantasyClass comenzó con una introducción a través de un vídeo. Este presentaba una narrativa envolvente en la que un mundo ficticio, dividido en cuatro reinos que representaban los bloques temáticos de cada asignatura –Didáctica, Materia, Energía e Interacción para DMEI (ver mapa en este enlace: <https://tinyurl.com/fc-mapa>) y Ciencia, Retos, Química y Energía para CRCE–, se encontraba en conflicto, ya que uno de los reinos había invadido a los otros tres. Los estudiantes se sumergían en una misión épica para restaurar la paz en los cuatro reinos, enfrentándose a desafíos que, aunque correspondían a las actividades del plan docente, se presentaban como aventuras en un contexto de fantasía medieval, con una narrativa que conectaba todas las actividades (Heras et al., 2022).

Los estudiantes iniciaron su aventura en FantasyClass registrándose en la plataforma, seleccionando avatares y eligiendo su tipo de personaje -guerreros, arqueros o magos-, cuya elección influía directamente en la estrategia de juego al priorizar distintos tipos de puntos: de vida, de

experiencia o monedas de oro, respectivamente. Se organizaron en grupos de cuatro, que se mantuvieron constantes a lo largo del curso, lo que facilitó la integración de dinámicas de cooperación dentro de los equipos y competitivas entre ellos. Además, se fomentó la cooperación general no solo mediante el intercambio de cromos temáticos, sino también estructurando las batallas de monstruo en modo cooperativo: toda la clase se unía para derrotar al monstruo que les lanzaba preguntas (en este enlace puede verse un momento de una de estas batallas en las que toda la clase lucha de manera conjunta contra el monstruo: <https://tinyurl.com/fc-batalla>).

El seguimiento del comportamiento en el aula y la progresión académica se gestionaba mediante la plataforma, que permitía un control detallado de las acciones de los estudiantes. Las conductas positivas y negativas se traducían en ganancia o pérdida de puntos de vida. Paralelamente, la progresión académica se evaluaba otorgando puntos de experiencia basados en la calidad de las tareas realizadas. Esta asignación de puntos funcionaba como un sistema de feedback continuo: por ejemplo, una actividad crucial podía valer 20 puntos, y la calidad de la ejecución determinaba si el estudiante obtenía la totalidad de los puntos o solo una parte. Actividades menos relevantes podrían valer 10 puntos, con una evaluación similar en función del desempeño. Estos puntos de experiencia acumulados permitían a los estudiantes alcanzar diferentes niveles dentro de la plataforma, y el nivel alcanzado a final de curso reflejaba una parte significativa de la evaluación global de la asignatura, incentivando un compromiso constante y significativo con el contenido del curso, que fue percibido por el alumnado como una verdadera evaluación continua.

3.3.2. Conocimiento y exploración del entorno natural.

En la asignatura de CEEN, la gamificación se implementó a través de la plataforma FantasyClass, creando una experiencia educativa envolvente y estructurada alrededor de una narrativa fantástica. La asignatura comenzó con la introducción de una historia intrigante, donde los estudiantes se transformaban en personajes con forma de frutas y verduras en una isla mágica llamada Isla-Caos, anteriormente conocida como Isla-Regocijo y ahora dominada por la Bruja Tenebrosa. Esta narrativa establecía el marco para los desafíos que los estudiantes enfrentarían, vinculando directamente la mecánica del juego con los objetivos de aprendizaje de la asignatura.

Los estudiantes se registraron en FantasyClass y eligieron avatares que reflejaban sus nuevos roles de frutas y verduras. A lo largo del semestre, trabajaron en equipos para recolectar cinco amuletos mágicos, cada uno asociado con un tema específico del currículo, como la educación sensorial, la observación y clasificación, la investigación adaptada para niños, el conocimiento de animales aplicable en el aula, y la planificación de excursiones educativas. Los retos propuestos al alumnado no solo estimulaban el aprendizaje académico, sino que también incorporaban elementos lúdicos que ofrecían puntos de experiencia, esenciales para la evaluación final, y otros beneficios como monedas de oro y mascotas virtuales, que añadían capas adicionales de interacción y motivación. Durante la aventura, se presentaron situaciones inesperadas que podían resultar en pérdidas de puntos de vida o monedas, aumentando así el elemento de incertidumbre y emoción en el curso. Al final del semestre, los estudiantes debían aplicar todos los conocimientos adquiridos para desactivar el hechizo de la Bruja Tenebrosa mediante una presentación final, integrando así la gamificación con la evaluación académica de manera significativa y práctica.

3.3.3. Desarrollo biológico del infante e intervención didáctica.

En la asignatura de DBIIE, la implementación de la gamificación mediante FantasyClass introdujo a los estudiantes en un contexto narrativo a través de un vídeo inicial. En él, se presentaron como astronautas exploradores en un mundo ficticio llamado “Reino Biológico Perdido”, dividido en seis dominios. Este escenario les requería colaborar con diversos personajes y descubrir secretos escondidos en el planeta, enlazando así los temas académicos con una trama envolvente.

Al igual que en las asignaturas previamente mencionadas de DMEI, CRCE y CEEN, los estudiantes en DBIIE se registraron en FantasyClass, seleccionando avatares y eligieron su tipo de personaje –en este caso, astronautas de diferentes colores –, lo que influyó en su estrategia de juego, ya que cada uno de estos tipos de personajes priorizan distintos tipos de puntos (vida, experiencia o monedas). La organización en grupos de cuatro o cinco se mantuvo durante todo el curso, lo que facilitó las dinámicas de cooperación y competición, similares a las observadas en las asignaturas anteriores.

El seguimiento de la progresión académica y del comportamiento en el aula se gestionó a través de FantasyClass. Este control permitió traducir las conductas en puntos de vida y monedas, y evaluar académicamente a los estudiantes mediante puntos de experiencia asignados según la calidad de las tareas realizadas. Esta metodología funcionó como un sistema de retroalimentación continua, similar al implementado en DMEI o CRCE, en el que las actividades, ya fueran obligatorias u optativas, individualmente o en grupo, permitían acumular puntos de experiencia que se traducían en niveles dentro de la plataforma. Estos niveles afectaban directamente hasta cuatro puntos en la calificación final de la asignatura, reflejando un sistema similar a DMEI o CRCE en términos de evaluación continua y motivación estudiantil por el contenido del curso.

3.3.4. Aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales.

En la asignatura de AECN (bloque temático de didáctica de la Geología), impartida en la doble titulación de MEP y MEI, los estudiantes ya habían experimentado la gamificación mediante FantasyClass durante el primer semestre, en la asignatura de CEEN, por lo que ya conocían la plataforma. Para esta ocasión, se introdujeron nuevos elementos que fomentaron un ambiente de trabajo más ambicioso y competencial. Una de las actividades destacadas fue la búsqueda de rocas para crear un itinerario geológico urbano, donde la correcta localización de las rocas recompensaba a los estudiantes con tiempo adicional para una prueba práctica de identificación de minerales. Este desafío se intensificó dado que la mayoría de los estudiantes no recordaba o no había cursado previamente Geología en su etapa escolar. Adicionalmente, para enriquecer el vocabulario del alumnado, los niveles dentro de FantasyClass se nombraron con minerales de la escala de Mohs –talco, yeso, calcita, fluorita, apatita, ortoclasa, cuarzo, topacio, corindón y diamante. Las colecciones de cromos empleadas en esta asignatura fueron de temática geológica y de nueva creación, incluyendo rocas y minerales. Es notable destacar que el hecho de que el alumnado conociera ya FantasyClass facilitó el trabajo, permitiendo que los mismos estudiantes propusieran ideas y sugirieran nuevas maneras de trabajar.

4. RESULTADOS

4.1. Actitud hacia las ciencias

Para estudiar el impacto de la gamificación estructural con FantasyClass en la motivación de los estudiantes, se les pidió, a final de cada asignatura, que indicaran su grado de acuerdo, según una escala de Likert de cinco puntos, a la afirmación “la gamificación de la asignatura con FantasyClass ha hecho que esté más motivado/a hacia la asignatura que si no la hubiésemos utilizado” (Tabla 1).

Tabla 1. Asignaturas y porcentaje de estudiantes para cada nivel de motivación percibida (1=totalmente en desacuerdo; 2=parcialmente en desacuerdo; 3=ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4=parcialmente de acuerdo; 5=totalmente de acuerdo) y media y desviación estándar para cada asignatura

	1	2	3	4	5	Media (DE)
DMEI (2021-22 y 2022-23). N=103	0	1,9	9,7	33,0	55,4	4,42 (0,74)
CEEN (2022-23). N=56	0	1,3	13,2	26,3	59,2	4,43 (0,77)
DBIIE (2023-24). N=30	0	0	20,0	46,7	33,3	4,13 (0,72)
CEEN+ACEN (2023-24). N=20	0	0	0	30,0	70,0	4,70 (0,46)

Los resultados cuantitativos sobre la motivación en las asignaturas gamificadas con FantasyClass reflejan un claro impacto positivo en la motivación de los estudiantes hacia los contenidos científicos de sus respectivas asignaturas. En DMEI, el 88,4% de los participantes afirmó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que FantasyClass había incrementado su motivación, con una media de 4,42 sobre 5. En el caso de CEEN, este porcentaje subió al 85,5 %, reflejando una valoración media similar de 4,43. En DBIIE fue un 80,0 % del alumnado el que se mostró de acuerdo o totalmente de acuerdo con que FantasyClass había aumentado su motivación con una media de 4,13, algo menor que las otras asignaturas, pero igualmente positiva. En ACEN es la asignatura que registra una media más alta (4,70) y una desviación estándar menor (0,46), tal vez influenciado por el hecho de que este alumnado ya había trabajado con FantasyClass en el semestre anterior.

Adicionalmente, se realizó un análisis de contenido de los comentarios realizados por el alumnado en sus cuadernos de bitácora y en las encuestas institucionales de final de curso. Este análisis revela que la implementación de FantasyClass en las asignaturas de didáctica de la física y la química (DMEI y CRCE) promovió una transformación significativa en la motivación y la percepción de los estudiantes hacia la física y la química, antes vistas como asignaturas difíciles y aburridas. A través de la gamificación, estas disciplinas se han convertido en áreas accesibles y estimulantes, vinculándolas más claramente con la vida cotidiana y aumentando el interés y la motivación hacia estos temas (Jiménez et al., 2024b; Jiménez, en prensa). En ambas

asignaturas, los estudiantes destacaron que FantasyClass fue clave para este cambio, permitiéndoles adoptar un rol más activo en su aprendizaje y conectar los conceptos científicos con situaciones reales, lo que mejoró su comprensión y aplicación de los mismos. Este cambio de percepción se tradujo también en un enfoque más vivencial y competencial en las actividades, preparando a los estudiantes no solo en su aprendizaje actual, sino también para su desarrollo profesional futuro, sintiéndose más seguros y preparados para enseñar ciencias en sus futuras aulas.

De acuerdo con los comentarios recogidos por el alumnado de CEEN, la implementación de FantasyClass en esta asignatura produjo un cambio notable en la actitud y motivación de los estudiantes hacia las ciencias, similar a lo observado en DMEI y CRCE. Los estudiantes de CEEN, que no siempre habían mostrado interés por las ciencias, descubrieron un nuevo entusiasmo por aprender estos temas de manera lúdica y motivadora gracias a la gamificación. Muchos comentaron que la asignatura se transformó en una experiencia más atractiva y divertida, lo que hizo que asistir a clase fuera algo que esperaban con interés. La gamificación no solo facilitó la comprensión de los conceptos científicos, sino que también los hizo más accesibles y entretenidos de aprender.

En la asignatura DBIIE, la introducción de FantasyClass como herramienta de gamificación ha generado resultados positivos en cuanto a motivación y cambio de actitud hacia las ciencias, de acuerdo con los comentarios del alumnado. Los estudiantes han expresado que la gamificación hizo que la ciencia fuera percibida de manera más cercana y accesible, fomentando una predisposición más abierta hacia el aprendizaje de estos contenidos. Este cambio metodológico motivó a los estudiantes a participar activamente en clase, incrementando su interés y satisfacción en el proceso educativo. A pesar de que algunos estudiantes mencionaron desafíos con el sistema de recompensas y puntos, la mayoría destacó que la experiencia gamificada fue enriquecedora y divertida, contribuyendo a una mejor comprensión de los conceptos científicos y preparándolos de manera efectiva para su futuro rol como educadores.

En la asignatura de ACEN, los estudiantes, tras su experiencia en CEEN en el semestre anterior, continuaron observando beneficios significativos con la implementación de la gamificación estructural con FantasyClass, destacando una integración efectiva de la gamificación en la asignatura. En sus comentarios, resaltan que la estructura gamificada, lejos de ser un añadido superficial, se percibió como una parte esencial del proceso educativo que enriqueció el aprendizaje de las ciencias. Mencionaron que esta metodología no solo mantuvo y aumentó la motivación y el interés por las ciencias, sino que también facilitó una participación más activa y un aprendizaje más dinámico y personalizado. Los comentarios reflejaron una mejor comprensión y accesibilidad a los conceptos científicos, lo que se tradujo en una mayor confianza para manejar estos temas, crucial para su futuro profesional como educadores. Algunos estudiantes expresaron su intención de aplicar esta metodología en su práctica docente futura, evidenciando que la gamificación ha reforzado su apreciación por las ciencias y su capacidad de enseñarlas de manera efectiva y atractiva.

4.2. Comprensión de la gamificación

Para examinar la evolución en la comprensión de la gamificación tras cursar asignaturas gamificadas, se seleccionaron dos asignaturas de didáctica de las ciencias experimentales: uno

enfocado en física y química (CRCE) y otro en biología y geología (CEEN), pertenecientes a diferentes grados de Maestro. Al inicio y al final del curso académico, se preguntó a los estudiantes “¿qué crees que es o en qué consiste la gamificación?”, sin que durante el curso se les explicara explícitamente qué es la gamificación. A través de un análisis de contenido, las respuestas fueron categorizadas y comparadas entre el inicio y el final del curso para evaluar cambios en la percepción.

En lo que respecta a CRCE (grado de MEP), el análisis de las respuestas iniciales de los estudiantes sobre la gamificación revela una comprensión variada y a menudo errónea de este concepto, especialmente confundiéndolo con el ABJ, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Percepciones de los estudiantes de CRCE sobre la gamificación educativa antes y después de una asignatura gamificada (en negrita, categorías que reflejan una comprensión adecuada de la gamificación)

Frecuencia de los comentarios (cuestionario inicial). N=22	Categoría de la respuesta	Frecuencia de los comentarios (cuestionario final). N=25
77,3 %	Aprendizaje directo a través del juego (ABJ)	16,0 %
9,1 %	Aumento de la motivación y participación activa	68,0 %
13,6 %	Incorporación de elementos de juego	16,0%

La mayoría de los estudiantes (77,3 %) describió la gamificación directamente como un aprendizaje a través del juego, una percepción que refleja una falta de diferenciación clara entre gamificación y ABJ. Por ejemplo, un estudiante expresó que la gamificación es “una metodología didáctica a través de los juegos” y otro mencionó que es “aprender jugando, desde un aspecto más dinámico y divertido”. Estas respuestas indican una visión distorsionada de la gamificación, en la que esta se percibe simplemente como el uso de juegos en la enseñanza, sin reconocer las características específicas que la gamificación aporta, como la incorporación de mecánicas de juego para motivar y aumentar la participación sin necesariamente utilizar un juego completo en sí.

Solo el 13,6% de estudiantes identificó la gamificación en términos de la incorporación de elementos de juego en las actividades, mostrando una mejor comprensión del concepto de gamificación. Un estudiante señaló que la gamificación involucra “una tipología de estructuración en la cual se tienen en cuenta ciertos criterios como la dificultad, importancia, duración...”, reflejando un reconocimiento de que la gamificación puede diseñarse cuidadosamente para integrarse en el currículo educativo, no solo para hacerlo más interactivo, sino también para enriquecer pedagógicamente la experiencia de aprendizaje. Un 9,1 % de los estudiantes reconoció, correctamente, la gamificación en términos de motivación y participación activa, verdadero objetivo de las actividades gamificadas. Un comentario ilustrativo es “a partir de juegos, encontrar la motivación en el alumnado”, lo que muestra un entendimiento de la gamificación como un medio para estimular el interés y aumentar la motivación del estudiante más allá de los

métodos de enseñanza convencionales, si bien seguía haciendo referencia a “el juego”, en lugar de a la incorporación de “elementos propios del juego”. No obstante, estas dos categorías de respuesta (elementos y motivación) solo representó el 22,7 % de los comentarios, lo que indica que la principal asociación de los estudiantes con la gamificación estaba más alineada con el juego directo que con la incorporación de elementos de juego en las actividades para fomentar la motivación y una mayor participación del alumnado.

Al concluir el curso, las respuestas de los estudiantes reflejaron una evolución notable en su comprensión de la gamificación, mostrando una apreciación más profunda y diferenciada de sus aplicaciones en la educación. Esta evolución es evidente en cómo los estudiantes reconocieron los efectos de la gamificación en cuanto a motivación y participación activa, y cómo describieron la integración de elementos de los juegos en la estructura pedagógica. Solo un 16,0 % del alumnado mostró dificultades para distinguir gamificación y ABJ, con comentarios como: “la gamificación es aprender a través del juego, es muy dinámico, indagando y divertido”.

En contraste, la mayoría del alumnado avanzó hacia una comprensión más matizada de la gamificación. El 68,0 % centró sus comentarios en el objetivo de la gamificación: el aumento de la motivación y una mayor participación activa del alumnado. Así, uno de los comentarios indica: “es un método de aprendizaje muy lúdico y dinámico, consigue la atención, participación y motivación del alumnado de una manera muy significativa”. Otros comentarios relacionan la experiencia personal con el objetivo de la gamificación: “la gamificación aporta una motivación extra. Yo soy muy competitivo y me ha hecho implicarme mucho más en la asignatura” o “la implementación de FantasyClass ha supuesto para mí una gran motivación hacia la asignatura”. Por otra parte, el 16,0 % de los estudiantes hizo referencia a la concepción teórica de la gamificación, es decir, a la incorporación de elementos de los juegos en la asignatura, con comentarios como: “es una metodología que mezcla diferentes características de los juegos al realizar una asignatura, siguiendo temáticas, con diferentes roles, progresión de niveles, etc.”. Algún comentario recogió ambos aspectos fundamentales de la gamificación: “consiste en incluir dinámicas relacionadas con el juego a la dinámica de aula para motivar al alumnado”, lo que refleja una percepción precisa de la gamificación, reconociendo que su propósito es transformar el aprendizaje haciéndolo más atractivo y participativo a través de la integración de elementos lúdicos diseñados para motivar y captar la atención de los estudiantes.

En cuanto a los estudiantes de CEEN (grado de MEI), más de un tercio de los participantes admitieron inicialmente no estar familiarizados con el término “gamificación”. Las respuestas al primer cuestionario revelaron una comprensión generalmente superficial, donde la definición más común asociaba la gamificación con el ABJ. Tras la implementación de la asignatura, los resultados del cuestionario final mostraron un cambio significativo: los estudiantes dieron una mejor definición de gamificación y la describieron en términos de motivación y de inclusión de elementos lúdicos en las actividades. Este cambio refleja una evolución en la comprensión desde un enfoque más genérico hacia uno que reconoce las aplicaciones específicas de la gamificación en el aula, destacando la efectividad de la experiencia directa para mejorar la comprensión educativa de estos futuros maestros. Una descripción más detallada de los resultados de CEEN puede encontrarse en Fabre et al. (2023).

4.3. Fomento de la cooperación

El análisis de contenido de los comentarios de los estudiantes de sus cuadernos de bitácora y de las encuestas de satisfacción de la asignatura sobre la experiencia de una asignatura gamificada con FantasyClass, revela también cómo la gamificación ha transformado la percepción y el enfoque hacia las materias, promoviendo un ambiente colaborativo y de apoyo mutuo, con comentarios como: “creemos que el FantasyClass es una forma motivadora de hacer que asistamos siempre a clase y, además, que tengamos ganas de participar, interesarnos en pensar bien las respuestas y, además, nos unimos más como grupo y nos ayudamos unos a otros”. Los estudiantes destacaron que la estructura gamificada con FantasyClass facilitó la interacción y la colaboración, permitiendo compartir recursos y alcanzar objetivos comunes de manera más efectiva: “una manera más divertida de enfrentar esta materia, con mucho compañerismo por lo que respecta al intercambio de cromos para completar las colecciones”. Además, la integración de la narrativa del juego con las actividades colaborativas ha hecho que el aprendizaje sea más inmersivo y socialmente enriquecedor, fortaleciendo la cohesión grupal y la construcción de conocimiento compartido. Un estudiante lo recoge así: “el hecho de trabajar y aprender en grupo y a través del FantasyClass hace que nos mantengamos siempre activos en el aprendizaje y aunque sea un “juego”, las recompensas y todo hacen que nos tomemos los conocimientos más seriamente. Por tanto, creemos que estamos haciendo uso de esta metodología creando un aprendizaje más significativo”. La gamificación también proporcionó un marco motivacional que impulsó la implicación grupal, incentivando a los estudiantes a participar activamente y apoyarse mutuamente en el proceso de aprendizaje, lo que refuerza la importancia de la colaboración y el trabajo en equipo en la educación: “el uso del FantasyClass ha sido una motivación extra para el aprendizaje. Y haberlo hecho todo en grupo nos ha servido mucho para involucrarnos más en la asignatura y en los aprendizajes de Física y Química”.

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos tras la implementación de la gamificación estructural, a través de FantasyClass, en las diversas asignaturas de didáctica de ciencias experimentales, ha resultado en una mejora notable en la motivación y actitud de los estudiantes hacia estas materias. Esta transformación ha sido evidente en el cambio de percepciones de los estudiantes, quienes inicialmente veían las ciencias como disciplinas difíciles y aburridas. A través de la gamificación, no solo han cambiado su percepción hacia una visión más positiva y accesible, sino que también han mostrado un aumento en la comprensión y el interés por estas áreas del conocimiento.

Además, el proyecto ha reforzado la importancia del aprendizaje colaborativo y cooperativo, destacando cómo la gamificación puede fomentar un ambiente de aprendizaje más interactivo y comprometido. Los estudiantes no solo se han convertido en participantes activos en su proceso educativo, lo que ha favorecido una mejor comprensión de la gamificación, sino que también han desarrollado habilidades críticas como la colaboración, esencial para su futuro profesional.

AGRADECIMIENTOS

El presente texto nace en el marco del proyecto “Gamificación estructural de una asignatura de didáctica de las ciencias experimentales” (2021PID-UB/024), en el que, además de los coautores de este trabajo, han participado Noëlle Fabre Mitjans, Carlos Heras Paniagua, Ingrid Soriguera Gellida y Gerard Guimerà Ballesta, y se hace constar la colaboración del Vicerrectorado de Política Docente y del programa RIMDA de la Universitat de Barcelona en la difusión de este trabajo. Asimismo, parte de este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación “Análisis y valoración de la gamificación estructural en la motivación hacia las ciencias de los maestros formación inicial. Una contribución a la educación para los ODS” (REDICE22-3080), financiado por la Universitat de Barcelona.

REFERENCIAS

- Aguaded, I. (2011). Niños y adolescentes: Nuevas generaciones interactivas. *Comunicar*, 36, 7-8. <https://doi.org/10.3916/C36-2011-01-01>
- Bisquerra, R. y Pérez, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*, 10, 61-82.
- Bravo, E., Costillo, E., Bravo, J. L. y Borrachero, A. B. (2019). Emociones de los futuros maestros de Educación Infantil en las distintas áreas del currículo. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 23(4), 196–214. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i4.11717>
- Esteve, A. y Solbes, J. (2017). El desinterés de los estudiantes por las Ciencias y la Tecnología en el Bachillerato y los estudios universitarios. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, n.º extra, 573-578.
- Fabre, N., Jiménez, G. y Heras, C. (2023). Una inmersión en la gamificación: perspectivas de futuros maestros de Educación Infantil. En O. Buzón y C. Romero (Eds.), *Experiencias educativas de renovación pedagógica y procesos de formación del profesorado* (pp. 460-480). Dykinson.
- Heras, C., Jiménez, G. y Calafell, G. (2022). La necesidad de una narrativa en la gamificación estructural de una asignatura. En G. Paredes-Otero (Coord.), *Narrativas y usuarios de la sociedad transmedia* (pp. 57-79). Dykinson.
- Heras, C., Jiménez, G. y Fabre, N. (2023). Explorando los caminos hacia la motivación: la gamificación y los elementos del juego en una asignatura de didáctica de las ciencias experimentales. En C. Romero y O. Buzón (Coords.), *Tecnologías emergentes aplicadas a las metodologías activas en la era de la inteligencia artificial* (pp. 386-407). Dykinson.
- Jiménez, G. (en prensa). Motivación y tipos de jugadores en la gamificación de una asignatura de Magisterio. En *La Universidad se renueva: Modelos, competencias y formulas de nueva implantación*. Peter Lang.
- Jiménez, G., Calafell, G., Fabre, N. y Heras, C. (2024a). Desarrollo y validación de un cuestionario sobre actitudes y motivación hacia la física y química en estudiantes de magisterio: un análisis comparado. En M. Díez, S. Martínez, R. Bogdan, M.E. Dies, A. Ramírez, R. Jiménez y E. García (Coords.), *Sobre la educación científica y el cuidado de la casa común: necesidades y perspectivas* (pp. 140-161). Dykinson.

- Jiménez, G., Heras, C., Fabre, N. y Calafell, G. (2024b). Gamifying Teacher Education with *FantasyClass*: Effects on Attitudes towards Physics and Chemistry among Preservice Primary Teachers. *Education Sciences*, 14(8), 822. <https://doi.org/10.3390/educsci14080822>
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S. y Zourmpakis. (2021). Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature. *Education Sciences*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>
- Kapp, K. M. (2013). *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice*. John Wiley & Sons.
- Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (II): evidencias empíricas derivadas de la investigación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), 417-441. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2007.v4.i3.03

Propuesta didáctica sobre el TGfU y el uso de las TIC en la enseñanza del fútbol sala en Educación Física

Héctor Jover Jara

Abstract: Contemporary education has experienced a significant shift due to the numerous challenges and changes brought about by society. In this scenario, the urgency of updating teaching systems emerges, one solution being the combination of ICT with active methodologies. At present, in the context of teaching Physical Education (PE) in Spain, more technical models predominate. However, this perspective can change by applying the comprehensive model of sport (TGfU): learning from tactical thinking to subsequently work on the technical and integrate them with the tactical. Therefore, the aim of the present work is to develop a didactic proposal of ten sessions for teaching futsal in the subject of Physical Education in 2nd ESO that combines the implementation of ICT with the TGfU through guided learning and problem-solving. In addition, a 360-degree evaluation is carried out to ensure the comprehensive learning of students. In conclusion, this proposal serves to guide teachers on the aspects they should work on and how to work on them so that the TGfU model is effective and successful learning is generated.

Keywords: TGfU, physical education, secondary education, futsal

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la educación se ha visto influenciada por los múltiples cambios y desafíos generados por la sociedad, donde el desarrollo de las competencias es clave para solventarlos. Entre estos cambios se destaca el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) formando así, lo que algunos teóricos llaman, la sociedad digital o de la información (Carneiro et al., 2021).

Hoy en día, no se concibe una enseñanza donde las TIC no estén presentes en los planes de estudio, pues la revolución de las TIC ha provocado una mejora en la calidad educativa, ya que se ha modificado la forma de obtener y de interpretar la información (Carneiro et al., 2021). En este sentido, los modelos educativos tradicionales, como, por ejemplo, las clases magistrales, han perdido aplicabilidad debido a que el papel del estudiante ha adquirido mayor protagonismo que el del profesor (Abuseleme et al., 2020).

Las metodologías en las que el discente es el protagonista de su propio aprendizaje son conocidas como metodologías activas. No obstante, no es fácil obtener una definición común sobre qué son las metodologías activas, ya que distintos autores exponen diversas definiciones. Escorza (2017) define las metodologías activas como una estrategia para desarrollar el autoaprendizaje, es decir, las habilidades metacognitivas para que los alumnos reflexionen sobre su propio proceso de aprendizaje. Torres (2019) añade a esta definición que en las metodologías

activas el alumnado debe construir su propio aprendizaje, pero en base a unas directrices que ofrece el profesor acompañándolo en todo el proceso de enseñanza. Incluso hay autores como Ventosa (2004) que definen estas metodologías como la obstrucción a la utilización de las metodologías clásicas o tradicionales. En palabras de Labrador y Andreu, las metodologías activas son “aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje” (2008, p. 6). Esto quiere decir que el docente debe intervenir como guía para que los discentes construyan su propio proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de que este se interiorice y perdure a largo plazo. Santos (2019) añade a la definición anterior los aspectos relacionados con el entorno y explica que las metodologías activas contribuyen a la interacción del alumno con su entorno, dándoles la posibilidad de comparar diferentes perspectivas y defender sus propias posturas.

Sin duda, todas estas definiciones de metodologías activas tienen un objetivo común: que el alumnado, por medio de actividades significativas, adopte un rol activo que le ayude a construir su propio conocimiento y a desarrollar las competencias a partir de su propia experiencia y de la interacción social.

Al mismo tiempo, es fundamental dejar claro que el hecho de establecer estas metodologías para favorecer el aprendizaje, no quiere decir que los métodos tradicionales hayan de ser eliminados, sino que estos deben implementarse de forma excepcional para complementar los métodos innovadores (Pertusa, 2020).

En la actualidad, se contemplan una gran variedad de metodologías activas, pero según López et al. (2022), las que más destacan en la enseñanza secundaria son: el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y el *flipped classroom*. Todas estas estrategias sirven de gran aplicabilidad para todas las materias del currículo educativo, sin embargo, en Educación Física (EF) existen, además, metodologías activas específicas de la materia, es decir, existen metodologías activas que, a pesar de tener cierta transversalidad con otras materias, tienen especial aplicabilidad en dicha materia. De este modo, Fernández et al. (2016) exponen como metodologías activas más destacadas y con más trayectoria científica en la EF los diferentes modelos: educación deportiva, responsabilidad personal y social, enseñanza comprensiva del deporte o *teaching games for understanding* (TGfU) y aprendizaje cooperativo.

1.1. Teaching Games for Understanding

Actualmente, predominan los modelos más técnicos, pero con la metodología TGfU se intenta cambiar esta perspectiva, pues se pretende, en términos generales, aprender a partir del pensamiento táctico para posteriormente trabajar los técnicos e integrarlos a los tácticos (Galeano-Rojas et al., 2023).

Este modelo tiene sus bases a principios de los ochenta con las publicaciones de Bunker y Thorpe, cuyos autores son los más destacados de este modelo de enseñanza, sin embargo, las primeras influencias no llegan a España hasta finales de esta década por medio de dos vías. Por un lado, a través de Devís y Peiró, dos profesores vinculados a la Universidad de Loughborough (Inglaterra) y, por otro lado, por medio de Horst Wein, un entrenador alemán acomodado en España.

El modelo TGfU surge con el objetivo de implicar de manera cognitiva a los alumnos desde la táctica hasta la técnica para que mejoren la comprensión global del deporte, la toma de decisiones, la resolución de problemas y la ejecución técnico-táctica (Barba-Martin et al., 2020; González-Villora, 2021). Pues, trabajar el conocimiento táctico ayuda a anticiparse a los hechos y a tomar decisiones rápidas y acertadas.

Por lo tanto, tal y como exponen Bunker y Thorpe (1982), para aplicar el modelo TGfU se debe seguir una estructura compuesta por seis fases: 1) Juego: se presenta el juego, generalmente una versión reducida, pero que puede ser modificada; 2) Apreciación del juego: se pretende que los alumnos comprendan las reglas del juego, así como las normas, el objetivo principal, el tiempo y el espacio; 3) Conciencia táctica: se busca la reflexión sobre los principios tácticos por parte de los alumnos con el objetivo de fortalecer la conducta táctica; 4) Toma de decisiones apropiadas: el alumno debe decidir qué hacer (comportamiento táctico) y cómo hacerlo (selección de habilidades), lo que permite detectar las deficiencias en la toma de decisiones; 5) Ejecución técnica: se perfecciona la técnica, es decir, se aprende a cómo utilizar las habilidades; y 6) Realización: se pone en práctica todo lo aprendido en las fases anteriores en una situación de juego global. Esta fase sirve para medir el rendimiento, con el propósito de convertirse en alumnos eficientes.

Seguir de forma secuencial las fases del modelo es clave, ya que, a diferencia de los métodos tradicionales, el TGfU se centra en los factores precedentes de la respuesta de ejecución para ejecutar las habilidades de forma satisfactoria, y como consecuencia, aumente el rendimiento (Bunker y Thorpe, 1982).

Además, Morales y Arias (2020) definen un conjunto de principios pedagógicos que se deben seguir, de forma general, para hacer efectivo este modelo: características del contexto (edad del alumnado para decidir los objetivos y el modo de impartirlos), contextualización de los contenidos con los principios tácticos, saber diferenciar táctica y técnica aunque se trabajen de manera conjunta, el número de participantes (cuanto más reducidos sean los grupos, mayor seguridad en la práctica y mayor enseñanza comprensiva), el espacio de trabajo y tener en cuenta que hay modificaciones en las tareas porque la complejidad táctica irá aumentando gradualmente con el paso de las sesiones.

El modelo TGfU ha sido empleado por numerosos autores en el ámbito educativo. No obstante, no todos los autores lo han aplicado del mismo modo, sino que han introducido diferentes adaptaciones y, además, en diferentes deportes. En primer lugar, Monjas (2006) propone ejemplos de cómo planificar y evaluar la iniciación deportiva en EF mediante el modelo comprensivo. Para ello, utiliza diferentes deportes (voleibol, hockey y baloncesto) a través de la técnica de investigación-acción, con la cual Monjas consigue que el alumnado se eduque en valores, que se favorezca la participación deportiva y que las ideas y contenidos aprendidos puedan ser transferidos a otras modalidades deportivas.

Por su parte, Devís y Peiró (1992) aportan ejemplos específicos de cómo aplicar los principios del modelo comprensivo de forma progresiva a cada forma de juego (bate y campo, cancha dividida, de invasión). Asimismo, esta aportación que hacen los autores es importante porque además profundizan acerca de las reflexiones que necesita hacer el docente, así como también de las preguntas que se pueden hacer a los alumnos.

Siguiendo la línea de estos autores, Ruiz (2012) presenta la experiencia personal de una propuesta práctica que lleva a cabo en una unidad didáctica de fútbol a través de los juegos modificados. En su propuesta, manifiesta que es necesario cambiar la manera de enseñar el deporte, ya que la mayoría de los docentes se basan en los modelos tradicionales, lo que provoca que los alumnos no sepan cómo responder de forma idónea a los problemas tácticos.

Por lo tanto, el objetivo de esta propuesta es visibilizar el modelo de la enseñanza comprensiva del deporte, una metodología poco conocida entre los docentes de EF, pero con muchas prestaciones hacia el aprendizaje. Para ello, se plantea una unidad didáctica (UD) de fútbol sala para los alumnos de 2.º ESO, donde en las primeras sesiones se introduce el juego modificado priorizando los principios tácticos. Posteriormente, se diseñan sesiones para entender las reglas básicas del fútbol sala. A continuación, se trabaja la concienciación táctica para desarrollar la toma de decisiones. Finalmente, en las últimas sesiones se focaliza en la técnica, para acabar con sesiones donde se ponen en práctica los conceptos técnico-tácticos aprendidos. Además, se incorpora el uso de las TIC a las sesiones, ya que en alguna de ellas se proponen retos (actividades de resolución táctica, técnica o ambas) que el alumnado deberá entregar en formato audiovisual. Este planteamiento persigue el incremento de la motivación y del compromiso motor.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

2.1. Análisis contextual

La propuesta se plantea para un grupo de 2.º ESO en la especialidad de EF, concretamente en la UD de fútbol sala. Se trata de un grupo compuesto por 30 alumnos, donde 13 son chicos y 17 son chicas. Por lo general, el grupo presenta interacciones sociales positivas y, además, se muestra implicado y motivado con la materia, aunque el rendimiento académico es muy variable entre alumnos. Asimismo, la variabilidad en el rendimiento motriz también es notable entre el alumnado, sobre todo entre aquellos que realizan actividades deportivas extraescolares y los que no.

2.2. Análisis curricular

Esta propuesta educativa se basa en el currículo elaborado en el Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la ESO y el Bachillerato en la Comunitat Valenciana.

En la Tabla 1 se presentan los objetivos de etapa (O. E.), las competencias clave (C. C.), los bloques de contenidos y los criterios de evaluación que se desarrollan con esta propuesta didáctica.

Tabla 1. Relación curricular de la propuesta didáctica

O. E.	C. C.	Bloque	Criterios de evaluación
b), e), i), k)	CAA, SIEE, CSC, CCL y CD	B.2: Juegos y deportes B.5: Elementos transversales a la asignatura	BL.2.1.; BL.2.2. BL.5.3.; BL.5.5.; BL.5.6.; BL.5.7.

2.3. Resumen de la propuesta educativa

Este trabajo persigue desarrollar una propuesta para que el alumnado aprenda de forma significativa y motivante los contenidos deportivos. Para ello, se pretende crear una propuesta innovadora alejada de los métodos tradicionales y fundamentada en el modelo TGfU, ya que este modelo, además de resultar motivante para el alumnado, también genera un aprendizaje significativo y satisface las necesidades psicológicas básicas (NPB), que son: autonomía, competencia y relación (Úbeda et al., 2017).

Como ya se ha mencionado, la presente propuesta va dirigida específicamente a 2.º ESO, cuyos alumnos presentan unas determinadas características que se deben tener en cuenta, como son: las físicas (desarrollo de los caracteres sexuales y de las capacidades físicas básicas), las psicomotrices (gran variabilidad entre alumnos) y las psicológicas (autoconcepto y autoestima). De hecho, una de las particularidades del modelo TGfU es que el aprendizaje se puede adaptar al alumnado en función del nivel de competencia motriz.

Para ello, se diseña una propuesta didáctica, denominada “Aprendemos fútbol sala tácticamente” y formada por diez sesiones principales de una duración de 55 minutos cada una (Tabla 2). Además, es importante remarcar que la estructura de las sesiones siempre es la misma: se empieza con un repaso de los contenidos vistos en las sesiones anteriores, además de un calentamiento asociado a los conocimientos que se van a impartir; posteriormente, una parte principal; y finalmente, una vuelta a la calma. No obstante, esta propuesta se centra específicamente en la parte principal, que es donde se desarrolla el modelo TGfU a partir de tres principios tácticos que se han establecido: la conservación de la posesión, el conocimiento y la comprensión del espacio para progresar, y el logro del objetivo. A continuación, se exponen los objetivos específicos que se pretenden alcanzar: a) Aprender y aplicar las reglas básicas del fútbol sala; b) Comprender y poner en práctica el principio táctico de la conservación de la posesión; c) Comprender y poner en práctica el principio táctico del conocimiento y la comprensión del espacio para progresar en el juego; d) Comprender y poner en práctica el principio táctico de la consecución del objetivo final del juego; e) Conocer y realizar los distintos tipos de control y pase; f) Conocer y realizar los distintos tipos de chut a portería; g) Poner en práctica los tres principios tácticos simultáneamente (conservación, progresión y finalización); h) Emplear las TIC para favorecer un aprendizaje significativo; y i) Cooperar y colaborar con los compañeros para llevar a cabo las actividades propuestas.

Tabla 2. Sesiones de la propuesta didáctica

Sesión 1	Introducción del modelo comprensivo del deporte Conservación de la posesión
Sesión 2	Conservación de la posesión
Sesión 3 y 4	Conocimiento y comprensión del espacio para progresar en el juego
Sesión 5 y 6	Consecución del objetivo final del juego
Sesión 7	Situaciones similares al juego real
Sesión 8, 9 y 10	Integración de todos los principios tácticos

El presente trabajo se desarrolla teniendo como referencia las seis fases establecidas por Bunker y Thorpe (1982). Sin embargo, en esta propuesta, las fases dos, tres y cuatro se llevan a cabo de forma conjunta y, además, se añade una fase de reflexión y conclusión que puede incluirse en la vuelta a la calma, de tal manera que las fases quedan definidas dentro de la explicación de las sesiones como: 1) Versión modificada del juego real; 2) Apreciación del juego, conciencia táctica y toma de decisión apropiada; 3) Ejecución técnica; 4) Realización y 5) Reflexión y conclusión.

Con respecto al diseño de las diferentes sesiones, es importante remarcar que, antes de la primera sesión de la propuesta, se lleva a cabo una sesión cero de evaluación inicial a través del instrumento Game Performance Assessment Instrument (GPAI) (Griffin et al., 1997) para conocer el nivel inicial de la clase y ajustar las sesiones en función de su conocimiento. Así pues, este instrumento tiene como objetivo evaluar, a través de la escala Likert de cinco puntos (cuanto más bajo es el número, peor es la calidad), el conocimiento táctico de los alumnos a través de la resolución de problemas tácticos teniendo en cuenta también, pero en menor medida, la ejecución técnica. Posteriormente, tras la observación se procede a calcular los diferentes componentes (toma de decisión, ejecución de habilidad, acciones de apoyo y rendimiento general) a través de las fórmulas propuestas por Oslin et al. (1998).

Las primeras dos sesiones, después de la evaluación inicial, están dedicadas a introducir el modelo comprensivo del deporte y a asimilar el principio táctico de la conservación de la posesión a través de actividades de pases en parejas o por equipos con posibles interceptaciones de compañeros/as, situaciones de superioridad ofensiva (2vs1) y también de igualdad (4vs4).

Tanto en la sesión tres como la cuatro se persigue que el alumnado adquiera el principio táctico del conocimiento y la comprensión del espacio para progresar en el juego. Para ello, se llevan a cabo situaciones de 3vs3 y 4vs4 en un cuarto de pista con diferentes variantes: no se puede retroceder con el balón al campo propio si se ha invadido el campo contrario, introducción de comodines, cambiar el tamaño de las porterías, aumentar el número de jugadores/as por equipo o desplazamiento libre por la pista. Posteriormente, casi al final de la sesión cuatro se llevan a cabo situaciones de 5vs5 en media pista para acercarnos al objetivo final del juego.

Posteriormente, en las sesiones cinco y seis se busca que el alumnado integre el tercer principio táctico de la consecución del objetivo final del juego, que es marcar gol. Para ello, se plantean situaciones de superioridad ofensiva con el propósito de superar al defensor o defensores para golpear un cono con el balón o marcar gol en la portería. Asimismo, en la última fase de la parte principal de ambas sesiones se juegan partidos muy parecidos a la situación real, pero con determinadas reglas para trabajar el principio táctico propuesto, es decir, se fomenta la finalización a portería al primer toque e incluso se añaden cuatro porterías por partido.

En la sesión siete se llevan a cabo situaciones similares al juego real con diferentes variantes (reducción de las dimensiones de la pista o roles por jugador). Seguidamente, en las sesiones ocho, nueve y diez se trata de integrar todos los principios tácticos aprendidos por medio de la realización de un proyecto por grupos (3-5 alumnos). Este proyecto consiste en el diseño, realización, grabación y presentación de forma teórico-visual (programa tecnológico como, por ejemplo, PowerPoint), tres actividades donde se trabaje uno o varios de los principios tácticos vistos durante las sesiones anteriores.

Para acabar la UD, se lleva a cabo una última sesión (11.ª sesión) para realizar la evaluación. Por un lado, se destinan 35' - 40' para evaluar los contenidos tácticos a través del instrumento GPAI, con el propósito de compararlos y analizarlos con los conocimientos que se tenía previos a la unidad, y así, ver la evolución de cada alumno/a. Y, por otro lado, en los últimos 10' se repartirán unas hojas para realizar la coevaluación del proyecto, ya que la autoevaluación y la evaluación docente la pueden realizar en casa.

2.4. Modelo de sesión

El modelo de sesión desarrollado en la Tabla 3 corresponde a una plantilla general aplicable a cualquier sesión de forma general, la cual solamente se debe modificar en función del principio táctico que se quiera desarrollar, ya que todas siguen la misma estructura de sesión.

Tabla 3. Plantilla de modelo de sesión para la aplicación del TGfU

N.º sesión: X	UD: “Aprendemos fútbol sala tácticamente”
Recordatorio de la sesión anterior + CALENTAMIENTO (10')	
PARTE PRINCIPAL (por fases) (35')	
<p>1. Versión modificada del juego real. Por ejemplo: juego de los 10 pases, 4vs4 en pista reducida y situaciones de superioridad ofensiva, entre otros.</p>	
<p>2. Apreciación del juego, conciencia táctica y toma de decisión apropiada. Se para la tarea y se hacen reflexiones del ejercicio como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si mi equipo tiene la posesión del balón y quiero que me lo pasen, ¿qué puedo hacer? • ¿Qué puedo hacer para que todos los integrantes del equipo toquen el balón? • Si soy defensor y estoy alejado de la pelota, ¿qué debo hacer? 	
<p>3. Ejecución técnica. Se vuelve a realizar la actividad de la fase uno, pero prestando atención a la técnica. Tras varios minutos de práctica se para la tarea y se reflexiona sobre los conceptos técnicos. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo debo proteger el balón para evitar que el defensor me lo quite? • Si soy el defensor, ¿en qué momento debo meter la pierna para robar el balón? 	
<p>4. Realización. Se pone en práctica todo lo aprendido en las fases anteriores en una situación de juego global. Por ejemplo: 4vs4 o 5vs5 en campo reducido o situaciones de partido sin porteros.</p>	
VUELTA A LA CALMA (10')	
<p>5. Reflexiones técnico-tácticas. Se analiza y se reflexiona progresivamente sobre los contenidos que se han visto en la sesión, cuáles eran los problemas y cómo se han resuelto. Además, se recuerdan las reglas que se han puesto y el porqué.</p>	

2.5. Aspectos metodológicos y organizativos

Los estilos de enseñanza predominantes de esta propuesta son, por un lado, el descubrimiento guiado, ya que el docente va formulando preguntas para ayudar a los alumnos a resolver el

problema (González-Cutre, 2017). Y, por otro lado, la resolución de problemas, pues el docente presenta un problema y los alumnos buscan diferentes soluciones para resolver el problema (González-Cutre, 2017).

En cuanto a la organización, durante toda la propuesta el alumnado trabaja de forma cooperativa, ya sea en pequeños o en grandes grupos. Por una parte, en la ejecución de las tareas, los alumnos trabajan por grupos en función del nivel motriz. Además, se pueden hacer adaptaciones si fuese necesario para que el aprendizaje sea efectivo. Por otra parte, en el trabajo de proyecto también trabajan por grupos, pero la agrupación es libre y, además, se establecen roles que se deben respetar. Esta formación libre de los grupos se lleva a cabo para fomentar la autonomía y la socialización, pero en caso de que algún alumno se quede aislado, el docente lo insertará en alguno de los grupos.

Del mismo modo, para atender las necesidades educativas especiales (NEE) se puede implementar la estrategia de asignación de roles. Es decir, en los casos que el alumno no pueda llevar a cabo una tarea, se le puede dar un rol específico para que se mantenga motivado, como, por ejemplo, ser el encargado del material o ser el encargado de arbitrar un partido. De esta manera, el estudiante se siente partícipe de la clase y se consigue que siga el hilo de la UD.

2.6. Atención a la diversidad

Como bien expone Delgado (2021), “cada persona aprende de manera diferente, unos lo hacen escuchando, otros observando, otros haciendo, o todas estas habilidades juntas” (p. 16). Por lo tanto, para facilitar que todo el alumnado pueda recibir una educación de calidad y que se genere un aprendizaje significativo, es fundamental que el docente adapte el currículo de forma efectiva en la que se deben tener en cuenta las diferentes características de todos los alumnos. Esta transformación del currículo se conoce como el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA), el cual busca flexibilizar el currículo para facilitar el aprendizaje. En este sentido, el DUA se aplica a partir de tres principios para tratar de responder a las diferencias individuales: proporcionar múltiples formas de representación, de implicación, y de acción y expresión.

2.7. Evaluación

La evaluación de la presente propuesta es continua y formativa, es decir, continua porque se lleva a cabo durante todas las actividades que constituyen el proceso, y formativa porque potencia el aprendizaje de los estudiantes. Del mismo modo, también fomenta la evaluación del alumnado al profesor para detectar y corregir aquellos planteamientos que no son efectivos.

Así pues, en la Tabla 4 se presentan los instrumentos de evaluación con su respectivo peso en la calificación, teniendo en cuenta los objetivos, las competencias, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables. De este modo, se puede identificar qué instrumento es el más adecuado para llevar a cabo la evaluación de las actividades.

Tabla 4. Actividades de evaluación, instrumentos y su relación con los elementos curriculares

Actividad evaluable	Instrumento de evaluación	Objetivo evaluado	Competencias	Criterios de evaluación	% Calificación
Conocimiento táctico	GPAI	1, 5, 6, 7	CAA	2.1, 2.2	40%
Proyecto por grupos	Rúbrica	2, 3, 4, 7, 8, 9	CAA, CCL, CD, CSC, SIEE	5.3, 5.5, 5.6, 5.7	30%
Desempeño de los compañeros del grupo	Evaluación entre iguales por lista de control	9	CAA, CCL, CD	2.1, 5.3, 5.6, 5.7	20%
Participación activa y colaborativa en las sesiones	Autoevaluación por lista de control	9	CCL, CSC, CD	2.1, 2.2, 5.3, 5.6	10%

Nota. **GPAI** = Game Performance Assessment Instrument; **CAA** = Competencia de aprender a aprender; **CCL** = Competencia en comunicación lingüística; **CD** = Competencia digital; **CSC** = Competencias sociales y cívicas; **SIEE** = Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.

Con respecto a la heteroevaluación, el docente evaluará a los estudiantes a través del uso de dos rúbricas, una para evaluar el aprendizaje táctico por medio del GPAI, y la otra para valorar el desarrollo del proyecto por grupos. En el caso del GPAI, se evalúan los aspectos tácticos tales como la toma de decisión, la ejecución y el apoyo, para comprobar si los alumnos han mejorado tácticamente con respecto a los valores iniciales. Mientras que en el proyecto por grupos el docente valora los aspectos relacionados con los contenidos, el diseño y la presentación. Asimismo, sin que repercuta en la nota de los estudiantes, resulta conveniente que estos valoren también la práctica docente (actividades, motivación, organización...) para ayudar a mejorar la calidad educativa. En este sentido, los estudiantes deberán completar un formulario de *Google Forms* en el que, de forma anónima, deben contestar “Sí”, “A veces” o “Nunca” a una serie de preguntas en función de lo que piensen sobre la labor del docente.

En lo que se refiere a la evaluación entre iguales, en este caso entre estudiantes para hacerlos conscientes de sus propios logros y aprendizajes, se les proporcionará una plantilla física, tras la realización del proyecto por grupos, en la que deben valorar el compromiso, la participación y el respeto de todos los compañeros del grupo. La plantilla estará formada por una lista de control en la que por cada compañero/a deben contestar “No” (0 puntos), “A veces” (0,2 puntos) o “Sí” (0,4 puntos) a los diferentes ítems.

Finalmente, también se llevará a cabo una autoevaluación con el objetivo de que los estudiantes tengan conciencia de sus avances y dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en este caso, en la materia de EF. Para ello, se les facilitará un enlace a otro formulario de *Google Forms* en el que deben contestar “Nunca” (0 puntos), “Casi nunca” (2,5 puntos), “A veces” (5 puntos), “Casi siempre” (7,5 puntos) o “Siempre” (10 puntos)

ante los diferentes indicadores. La nota se obtendrá sumando todos los ítems y dividiendo el resultado entre 10. Cabe añadir que los cuestionarios digitales se llevarán a cabo en casa de forma autónoma, pues el hecho de utilizar la plataforma de *Google Forms* potencia el desarrollo de la competencia digital y, además, permite disponer de más tiempo en clase para desarrollar otras actividades.

3. ANÁLISIS DE POSIBLES RESULTADOS

Para los propósitos de este apartado, se toma como punto de partida los objetivos de aprendizaje que se espera que alcancen los estudiantes y se lleva a cabo una metaevaluación, que, a su vez, permitirá cerrar la presente propuesta de investigación.

En los siguientes puntos, se presenta de manera detallada la finalidad de cada objetivo general de aprendizaje:

- Potenciar las habilidades cognitivas de los discentes por medio de actividades deportivas donde se utiliza el razonamiento lógico.

Como se puede observar durante toda la propuesta, se espera que los alumnos aprendan significativamente y comprendan cómo deben actuar y por qué ante las diferentes situaciones caracterizadas por la complejidad táctica. Es decir, se promueve el desarrollo de la metacognición a través de la comprensión del juego para que los principios tácticos adquiridos puedan ser transferibles a otros deportes que presenten una lógica interna parecida o, incluso, a las acciones de la vida cotidiana.

- Asimilar el uso de las TIC como una herramienta útil para cualquier contexto de la vida diaria.

Asimismo, se intenta que los estudiantes adquieran una mayor competencia digital con el propósito de fomentar su formación de cara al futuro laboral, y así adaptarse al mundo actual caracterizado por la tecnología y la globalización. El hecho de incluir este objetivo en la propuesta no solo ayuda a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y a facilitar la entrada del alumnado al mundo laboral, sino que también favorece la inclusión educativa para mejorar la vida escolar.

- Involucrar a los alumnos en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje para conocer y comprender los principios técnico-tácticos del fútbol sala (control, pase, tiro, ataque y defensa).

Mediante este objetivo se pretende, principalmente, familiarizar a los estudiantes con las metodologías activas para que sean ellos mismos los que construyan su propio proceso de aprendizaje. De este modo, el alumnado tendría un mayor interés y compromiso por los contenidos de la materia y, por ende, sus habilidades técnico-tácticas básicas del fútbol sala se verían fortalecidas.

- Impulsar el trabajo en equipo y la cooperación con los compañeros, independientemente de su raza, sexo y nivel de habilidad.

Finalmente, se busca fomentar la capacidad de trabajar en equipo y de desarrollar la interdependencia positiva. Esto favorecerá que los estudiantes sean conscientes de que el uso de las habilidades interpersonales, como la solidaridad, el respeto y el compromiso, son fundamentales para el correcto funcionamiento del grupo. Así pues, se espera concienciar al alumnado

de que la responsabilidad individual dentro del grupo es importante, ya que cada integrante del grupo puede aportar ideas y opiniones diferentes, que contribuirán al éxito del trabajo grupal a través de dicha diversidad.

Por otra parte, los objetivos específicos se plantean prestando una atención especial a los conceptos tácticos, los cuales son la base del modelo comprensivo. Además, también se le otorga importancia, pero en menor medida, a los conceptos técnicos, ya que la combinación de ambos es esencial para practicar el deporte en cuestión de forma correcta y competente.

3.1. Futuras líneas de investigación

En toda investigación existen futuras líneas de interés a través de las cuales establecer mejoras o ampliar conocimientos. En este caso, una de ellas podría ser la diferencia táctica que existe a nivel madurativo en función del curso, es decir, determinar qué principio táctico es el que mejor se ajusta a cada rango de edad.

REFERENCIAS

- Abuseleme, R., Hurtado, J., y Páez, J. (2020). Una mirada crítica al estilo de enseñanza tradicional de mando directo. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*, (64), 46-58.
- Barba-Martin, R. A., Bores-Garcia, D., Hortiguera-Alcala, D., y Gonzalez-Calvo, G. (2020). The application of the teaching games for understanding in physical education. systematic review of the last six years. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 16. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093330>
- Bunker, D., y Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, 19, 5-8.
- Carneiro, R., Toscano, J. C., y Díaz, T. (2021). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Fundación Santillana
- Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la ESO y el Bachillerato en la Comunitat Valenciana, *Conselleria de Educació, Cultura y Deporte* núm. 7544 (2015).
- Delgado, K. (2021). Diseño universal para el aprendizaje, una práctica para la educación inclusiva. Un estudio de caso. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 7(2), 14-25. <https://doi.org/10.17561/riai.v7.n2.6280>
- Devís, J., y Peiró, C. (1992). *Nuevas perspectivas curriculares en Educación Física: la salud y los juegos modificados*. INDE.
- Escorza, J. (2017). Crear puentes entre neurociencia y educación. *Contextos: Revista de humanidades y ciencias sociales*, (37), 89-96. <https://cutt.ly/1KyHmIs>
- Fernández, J., Calderón, A., Hortiguera, D., Pérez, Á., y Aznar, M. (2016). Modelos pedagógicos en Educación Física: consideraciones teórico-prácticas para docentes. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (413), 55-75. <https://www.reefd.es/index.php/reefd/article/view/425>
- Galeano-Rojas, D., León-Reyes, B., Ortiz-Franco, M., Farías-Valenzuela, C., Ferrari, G., y Valdivia-Moral, P. (2023). Utilización del teaching games for understanding en deportes

- de equipo en el contexto de la educación física: una revisión sistemática. *Journal of Sport and Health Research*, 15(1), 27-44. <https://doi.org/10.58727/jshr.102695>
- González-Cutre, D. (2017). Estrategias didácticas y motivacionales en las clases de educación física desde la teoría de la autodeterminación. *Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, (8), 44-62. <https://doi.org/10.33776/remo.v0i8.3268>
- González-Villora, S. (2021). Teaching Games for Understanding (TGfU). Enseñanza comprensiva del deporte. En A. Pérez-Pueyo., J. Hortigüela-Alcalá y J. Fernández-Río (Coords.), *Modelos pedagógicos en Educación Física: qué, cómo, por qué y para qué* (pp. 50-93). Universidad de León.
- Griffin, L., Mitchell, S., y Oslin, J. (1997). *Teaching sport concepts and skills. Atactical games approach*. Human Kinetics.
- Labrador, M. J., y Andreu, M. A. (2008). *Metodologías Activas*. Editorial de la UPV.
- López, D., López, D., Ojeda, E., Tunja, D., Paredes, M. de J., Sánchez, N., Barroso, M., y Gómez, M. de J. (2022). Metodologías activas de enseñanza: Una mirada futurista al desarrollo pedagógico docente. *Polo del conocimiento*, 7(2), 1419-1430. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354965>
- Monjas, R. (2006). *La iniciación deportiva en la escuela: desde un enfoque comprensivo*. Miño y Dávila.
- Morales, M. T., y Arias, J. L. (2020). Adaptación práctica del enfoque Teaching Games for Understanding para la enseñanza de la vela en iniciación. *Retos*, 37, 738-741. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.72788>
- Oslin, J. L., Mitchell, S. A., y Griffin, L. L. (1998). The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(2), 231-243.
- Pertusa, J. (2020). Metodologías activas: la necesaria actualización del sistema educativo y la práctica docente. *Supervisión 21: revista de educación e inspección*, (56), 1-21. <https://cutt.ly/mKy2Cyr>
- Ruiz, J. V. (2012). *Nuevas perspectivas para una orientación educativa del deporte*. Editorial CCS.
- Santos, I. (2019). Fundamentos para el aprendizaje significativo de la biodiversidad basados en el constructivismo y las metodologías activas. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 8(2), 90-101. <http://hdl.handle.net/10396/18981>
- Torres, A. (2019). Innovación o moda: las pedagogías activas en el actual modelo educativo. Una reflexión sobre las metodologías emergidas. *Voces de la educación*, 4(8), 3-16. <https://acortar.link/TV7CII>
- Úbeda, J., Monforte, J., y Devís, J. (2017). Percepción del alumnado sobre una Unidad Didáctica de enseñanza comprensiva de los juegos deportivos de invasión en Educación Física. *Retos*, 31, 306-311. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i31.53507>
- Ventosa, V. (2004). *Métodos activos y técnicas de participación para educadores y formadores*. Editorial CCS.

Going Home: Experiencia de un videojuego formativo para la enseñanza-aprendizaje de inglés como lengua extranjera

Julián A. López-Torres
Azucena Hernández-Martín
Juan Pablo Hernández-Ramos
Universidad de Salamanca (España)

Abstract: The teaching and learning of foreign languages face various challenges, including foreign language anxiety (FLA). Educational games are increasingly gaining traction in the educational field as they can help reduce anxiety and boost motivation. This research aims to present the design, implementation, and evaluation of a game for teaching English as a foreign language. The study introduces the design of a serious game for English language learning, incorporating pedagogical resources and activities applicable both inside and outside the classroom. The game focuses on reinforcing and practising linguistic skills such as listening and reading comprehension through a narrative that offers diverse question formats. The game was designed for practising phrasal verbs in context, and it is aligned with the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) at the B2 initial level. The research was conducted with students from the Faculty of Education at the University of Salamanca. Data collected include students' perspectives on the use of gamified resources and game-based learning. An evaluative study of the implemented resource was carried out in three different contexts, with data analysed using a mixed-method triangulation technique combining quantitative and qualitative data to validate results. Results indicate positive contributions of serious games in foreign language teaching and learning. However, there are opportunities to further incorporate oral and written production practice.

Keywords: serious games, gamification, game-based learning, TEFL

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las lenguas extranjeras se ha visto beneficiada por el avance de la tecnología, ya que esta brinda posibilidades de exposición a la lengua de manera más continua y con material auténtico. Además, ha sido un aliado para implementar diferentes metodologías y enfoques educativos. Uno de ellos es la gamificación, que a partir del 2010 ha venido incrementando su uso en el campo educativo, y que es un elemento que alivia diferentes problemas en la enseñanza del inglés como lengua extranjera (TEFL del inglés *Teaching English as a Foreign Language*). Existen numerosas definiciones para la gamificación o ludificaciones. Autores como Castillo-Cuesta (2020); Chen et al. (2019); Kačerauskas et al. (2023); Massler et al. (2022); Sailer et al. (2017); Werbach (2014), en sus trabajos han ofrecido definiciones muy completas de lo que es la gamificación. De igual manera, Al-Emran et al. (2022); Becker (2021a); Gee (2004); Hanandeh et al. (2021); Martín et al. (2017) han presentado definiciones de juegos educativos tanto análogos como digitales. Además, Becker (2021b); González (2014); Wang y Zheng (2021), presentan diferentes aspectos del aprendizaje basado en el juego con diversos ejemplos.

Como docente es recomendable conocer y diferenciar todas las metodologías existentes o, por lo menos, reconocerlas para llevarlas a la práctica y mejorar el proceso formativo de los estudiantes.

Si bien la gamificación, y en este caso los juegos educativos, son parte fundamental del marco global, es necesario aclarar que la enseñanza de las lenguas extranjeras requiere de un marco teórico bastante amplio con elementos que interactúen entre sí con la finalidad de diseñar recursos que respondan a las necesidades comunicativas.

La creación de dichos recursos debe ir guiada siempre por el análisis de necesidades, que es una herramienta esencial en el ámbito de la enseñanza de lenguas extranjeras. La elección y creación de material se enriquece considerablemente al incorporar una perspectiva intercultural (Casoli-Uvsløkk y Brevik, 2023). Esto permite abordar el proceso de aprendizaje con mayor profundidad, crítica y respeto, tanto hacia la lengua objeto de estudio como hacia las lenguas propias de los participantes. Además, la interculturalidad también permite comprender las dimensiones socioculturales que influyen en el aprendizaje de una lengua. Y es que, al analizar las necesidades de los estudiantes, se deben considerar sus valores, creencias, normas y tradiciones, ya que estas pueden afectar a su percepción y uso de la lengua. La perspectiva intercultural también ayuda a identificar necesidades lingüísticas específicas que van más allá de la simple adquisición de gramática y vocabulario. Se pueden considerar aspectos como la comunicación intercultural, la mediación lingüística o la sensibilidad cultural (Delgadillo, 2019; Paricio, 2014). Asimismo, la interculturalidad fomenta el cuestionamiento de supuestos y preconcepciones sobre la lengua y la cultura. Esto permite a los estudiantes desarrollar una mirada crítica y reflexiva sobre el proceso de aprendizaje, evitando estereotipos y reduccionismos. En último lugar, la interculturalidad fomenta el respeto y el aprecio de la lengua propia de los estudiantes: se reconoce que cada lengua tiene su propia riqueza y valor, evitando la imposición de una lengua hegemónica (Escobar, 2023).

Aunque muchas metodologías de enseñanza de las lenguas extranjeras han sido exitosas, todos tienen sus pros y sus contras. Para la creación de estos cursos donde se incorpora el videojuego educativo se utilizan el enfoque comunicativo (EC) y CLIL (en español, Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lengua). Se trata de dos metodologías que destacan en la enseñanza de lenguas extranjeras de la actualidad por su relevancia y efectividad. La adopción de estas metodologías en el aula responde a la necesidad de formar aprendices competentes y seguros en el uso de la lengua extranjera, capaces de desenvolverse en contextos comunicativos reales y significativos (Burazer y Skela, 2024).

El Enfoque Comunicativo se fundamenta en la idea de que el aprendizaje de una lengua extranjera debe centrarse en el desarrollo de la competencia comunicativa, es decir, la capacidad de usar la lengua de manera efectiva para lograr diferentes propósitos comunicativos en diversos contextos. Este enfoque se aleja del tradicional énfasis en la memorización de reglas gramaticales y vocabulario, y en su lugar promueve el uso auténtico de la lengua a través de actividades significativas y relevantes para los estudiantes. El EC fomenta el desarrollo de las cuatro habilidades lingüísticas: comprensión oral, expresión oral, comprensión y expresión escritas. Los estudiantes participan activamente en el proceso de aprendizaje, utilizando la lengua para comunicarse, interactuar y resolver problemas. Además, este enfoque promueve la

autonomía de los estudiantes, quienes se convierten en agentes activos de su propio aprendizaje (Abdisalimovich, 2023).

Por su parte, *Content and Language Integrated Learning* (CLIL) se caracteriza por la integración de contenidos de diferentes áreas curriculares. En otras palabras, los estudiantes aprenden simultáneamente tanto contenidos específicos de una materia (por ejemplo, ciencias, historia, matemáticas, etc.) como la lengua extranjera. Los estudiantes conectan los contenidos de diferentes áreas curriculares, lo que promueve un aprendizaje más profundo y significativo. Es por esto que CLIL resulta atractivo y motivador para los estudiantes, ya que les permite aplicar la lengua extranjera en contextos reales y relevantes. Además, prepara a los estudiantes para desenvolverse en un mundo globalizado, en el que la capacidad de comunicar ideas en diferentes contextos es esencial (Lo, 2024; López-Medina y Casado, 2024).

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este capítulo es presentar el diseño, implementación y valoración de un videojuego formativo, titulado *Going Home*, para la enseñanza de inglés como lengua extranjera.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para cumplir con el objetivo de esta experiencia educativa, se ha realizado una investigación evaluativa con un enfoque mixto (Hernández-Sampieri y Fernández-Collado, 2014) sobre la implementación de un recurso gamificado para la enseñanza del inglés empleado en tres contextos diferentes (en línea, híbrido y presencial). Los participantes eligieron de manera voluntaria su participación en cada curso. Los tres cursos recibieron la misma metodología de enseñanza; sin embargo, al ser modalidades diferentes, las necesidades de trabajo independiente eran distintas.

Por otra parte, los datos se han analizado a través de una técnica mixta de triangulación que combina datos cuantitativos y cualitativos para validar resultados; concretamente un diseño del tipo concurrente gracias al cual se pueden considerar diferentes ángulos de la investigación y así contrastarlos e interpretarlos (Rasmussen et al., 2001).

3.1. Instrumentos de evaluación

Con el objetivo de comprender y poder evaluar la implementación del videojuego, se han empleado dos instrumentos que se complementan. En primer lugar, al terminar los cursos y la implementación del videojuego, se ha difundido un cuestionario entre los participantes sobre el uso del videojuego y de la metodología ludificada de los cursos. Este instrumento ha estado compuesto por 12 preguntas. Para finalizar, se ha llevado a cabo una entrevista con una persona de cada modalidad del curso (en línea, híbrida y presencial), con el fin de corroborar y reforzar los datos encontrados en la encuesta. Los participantes fueron seleccionados de manera aleatoria.

3.2. Participantes

En esta experiencia participaron estudiantes de la Universidad de Salamanca interesados en practicar inglés como lengua extranjera nivel B1-B2. No obstante, el foco de la población fueron los estudiantes de la Facultad de Educación, ya que es ahí donde se llevaron a cabo las

prácticas y el uso del videojuego. El uso de *Going Home* es opcional y se comparte como un recurso extra para práctica independiente. Sin embargo, en el diseño instruccional se incorporan juegos de manera obligatoria como actividad de comprensión lectora y análisis. En la modalidad híbrida y presencial se utilizan recursos como el Puzle de Einstein y un Escape Room.

3.3. Experiencia

Antes de pasar al diseño del videojuego, cabe mencionar que es solo un recurso que se incorpora en un proyecto de investigación más amplio sobre la gamificación. *Going Home* forma parte de la práctica de habilidades lingüísticas de escritura, escucha y lectura. Su objetivo es practicar el uso de *phrasal verbs* en contexto. Además, su diseño fue pensado para estudiantes con un nivel de lengua B1-B2.

Por otra parte, y con la finalidad de resumir los conceptos que hacen parte de esta experiencia, se propone la siguiente tabla comparativa.

Tabla 1. Diferencia entre gamificación, juegos educativos y el aprendizaje basado en el juego

	Definición	Objetivo	Ejemplo	Ámbitos de aplicación
Gamificación	También conocida como ludificación, es una metodología que implementa elementos de diseño de juego en contextos no lúdicos.	Aumentar la motivación, el compromiso y la participación y disminuir la FLA.	Puntos, insignias, tablas de clasificación, avatares, misiones, recompensas, etc.	Educación, formación empresarial, salud y <i>marketing</i> .
Juegos educativos o <i>serious games</i>	Son juegos completamente diseñados con un propósito específico diferente al entretenimiento.	Educar, entrenar, informar o sensibilizar sobre un tema en particular.	Simuladores de vuelo, juegos de entrenamiento médico, juegos de concienciación social, etc.	Educación, formación profesional, salud, simulación militar, <i>marketing</i> , etc.
Aprendizaje basado en el juego	Es una metodología educativa que utiliza los juegos como herramienta principal para el aprendizaje.	Crear un entorno de aprendizaje activo y participativo a través de la experiencia y la resolución de problemas.	Juegos de rol, simulaciones, juegos de mesa, juegos de construcción, etc.	Educación.

Nota. Fuente elaboración propia.

Una vez delimitados estos conceptos, pasando al diseño del videojuego, este fue creado con *RPG Maker MV*, un programa fácil de utilizar que además emplea diferentes extensiones para realizar su configuración. Este programa no es gratuito y es distribuido a través de *Steam*. No obstante, existe una aplicación web desarrollada por Muñiz (2021) llamada *rpg playground*

donde se pueden crear juegos con el mismo estilo de manera gratuita. En su página web se pueden ver numerosos ejemplos de juegos educativos (Muñiz, 2021).

En diferentes partes del juego *Going Home* se observan algunas situaciones comunicativas de interacción y de seguimiento de instrucciones. Durante el recorrido del personaje hay diferentes interacciones. Cada una de ellas va acompañada de una reproducción sonora con su respectivo audio. Es decir, los participantes tendrán la opción de leer o escuchar la conversación para tener un *input* mayor y más efectivo.

En cuanto a la creación de los diálogos, las voces fueron generadas con inteligencia artificial. Primero se realizó la narrativa y luego se crearon las voces. Para dicha creación de audio, se utilizaron tanto *Online Tone Generator* como *VoiceGenerator*.

Al tratarse de un videojuego para la enseñanza de las lenguas extranjeras, la narrativa adquiere gran importancia. Es por esto que se ha elegido una historia que pueda ser significativa para los estudiantes. En este caso, la narrativa del videojuego consiste en conseguir que el personaje pueda volver a casa. Así, este debe interactuar con los diferentes elementos que se encuentra en su camino, dialogar, vencer algunos obstáculos y superar distintos puzzles.

El juego está diseñado para durar aproximadamente entre 40 y 60 minutos. Primero se entregan instrucciones para que los estudiantes se familiaricen con el vocabulario. Además, durante el juego también se presentan instrucciones con el objetivo de practicar el concepto de *following instructions* y la comprensión lectora.

Por otra parte, para cumplir el objetivo de adquisición de nuevo vocabulario, durante el juego se emplean los *phrasal verbs* en contexto en diferentes momentos. También hay tableros y carteles donde los participantes pueden releerlos, conocer su significado y ver un ejemplo de cómo se utilizan. Cada verbo es subrayado para darle más relevancia en la conversación.

Asimismo, cabe mencionar que una de las actividades que se incorporan tiene una breve prueba de comprensión oral para descifrar una contraseña a través de un ejercicio de escucha.

De las 24 personas que finalizaron los cursos, solo 13 afirman haber probado el juego. Estas personas fueron las que completaron el cuestionario de valoración del mismo.

Al completar el curso, los estudiantes respondieron al cuestionario solamente si han probado el juego y si han terminado de manera satisfactoria el curso. Como se mencionó anteriormente, 13 estudiantes respondieron las 12 preguntas. En resumen, estos son los puntos presentados: 1) Desarrollo de habilidades en lengua extranjera; 2) Reconocimiento de conocimientos en inglés; 3) Facilitación de la comprensión de conceptos e ideas básicas; 4) Análisis y reflexión sobre los contenidos; 5) Memorización y práctica de contenidos; 6) Valoraciones personales sobre el uso del lenguaje; 7) Autoevaluación del aprendizaje; 8) Preferencia por mantener los juegos en futuros cursos; 9) Incorporación del juego en la enseñanza por parte del profesor; 10) Uso de juegos como docente en el futuro; 11) Eficacia de la metodología ludificada en comparación con la enseñanza tradicional; 12) Motivación proporcionada por la metodología ludificada en comparación con la enseñanza tradicional.

4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la encuesta sobre el uso del videojuego y el proceso de ludificación de los cursos en línea, híbrido y presencial.

Tabla 2. Valoración del videojuego y de la metodología ludificada

Cuestión	No estoy de acuerdo		Poco de acuerdo		No sabe, no responde		De acuerdo		Completamente de acuerdo		N
	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%	
1. Los juegos empleados me ayudaron a desarrollar habilidades en lengua extranjera alrededor de los contenidos del material.	0	0.00%	0	0.00%	1	7.69%	7	53.85%	5	38.46%	13
2. Los juegos empleados me ayudaron a reconocer mis conocimientos en inglés como lengua extranjera.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	4	30.77%	9	69.23%	13
3. Los juegos empleados me han facilitado la comprensión de los conceptos e ideas básicas de la asignatura.	0	0.00%	0	0.00%	3	23.08%	5	38.46%	5	38.46%	13
4. Los juegos empleados me han facilitado el análisis y la reflexión sobre los contenidos estudiados.	0	0.00%	0	0.00%	4	30.77%	2	15.38%	7	53.85%	13
5. Los juegos empleados han facilitado la memorización y práctica de los contenidos de la asignatura.	0	0.00%	0	0.00%	2	15.38%	7	53.85%	4	30.77%	13
6. Los juegos empleados han permitido emitir valoraciones personales sobre mi uso del lenguaje.	0	0.00%	0	0.00%	1	7.69%	3	23.8%	9	69.23%	13
7. Los juegos empleados han permitido autoevaluar mi aprendizaje en la asignatura.	0	0.00%	0	0.00%	2	15.38%	5	38.46%	6	46.15%	13
8. Si volviera a cursar la asignatura, me gustaría que se mantuvieran los juegos como práctica de la habilidad de escucha y lectura.	0	0.00%	0	0.00%	1	7.69%	1	7.69%	11	84.62%	13
9. Gracias al empleo de los juegos, el profesor ha conseguido incorporar el juego a la enseñanza del inglés.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	13	100.00%	13
10. En el futuro me gustaría emplear juegos como docente.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	1	7.69%	12	92.31%	13

Cuestión	No estoy de acuerdo		Poco de acuerdo		No sabe, no responde		De acuerdo		Completamente de acuerdo		N
	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%	
11. Esta metodología Ludificada es más efectiva para la enseñanza de competencias que la enseñanza tradicional.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	3	23.08%	10	76.92%	13
12. Esta metodología ludificada es más motivadora para el estudiante que la enseñanza tradicional.	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	1	7.69%	12	92.31%	13

Como se puede ver en la Tabla 2, la mayoría de los participantes están de acuerdo o completamente de acuerdo, lo que indica una percepción muy positiva de la efectividad y utilidad de los juegos en la enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera. En general, los juegos son vistos como herramientas valiosas para mejorar las habilidades lingüísticas, la autoevaluación y la motivación en comparación con métodos tradicionales. Además, al tratarse de la Facultad de Educación, los estudiantes afirman que lo considerarán en sus prácticas pedagógicas.

Por otra parte, en la entrevista los estudiantes mencionan que sienten menos presión al realizar actividades ludificadas.

«...Al final el juego nos motiva a todos, porque ves como que el aprendizaje no te va a costar tanto. Porque, si te ponen una ficha, dices tú: “pues menuda m**rda”, hablando mal. Pero si te lo plantean a través de un juego, pues al final te llama más la atención y te acerca más a querer aprender...»

Otra de las participantes expresa lo siguiente.

«...Es que los juegos siempre te motivan, hacen que estés entretenida. Y es una manera en la que realmente estás aprendiendo, pero es como que tampoco estás siendo consciente. Porque lo normal para ti aprender es que te lo expliquen, que tú hagas unos ejercicios, que es lo que hemos hecho toda la vida en el colegio. Entonces el meter juegos y además por el contexto y los vocabularios que adquieres y todo...»

Además de lo ya mencionado, los estudiantes afirman que al usar actividades ludificadas la presión de la evaluación se va, y sirve de herramienta de autoevaluación.

«...Pues sí, porque al final no te ves como tan presionada de hacerlo a través de un examen o lo que sea. Y dices: “bueno, un Kahoot”. Lo que decíamos, que es más tipo juego. Entonces, al final estás viendo de lo que te has enterado, lo que tienes que reforzar y tal, pero no te lo tomes tanto como “madre mía, que como falle” ...»

De igual manera, podemos ver cómo estas actividades liberan el estrés o ansiedad que pueda generar la enseñanza de las lenguas extranjeras. En su estudio Chen et al. (2022) se ve que, si bien tiene un efecto positivo, no es una solución total. Además, hay diferentes tipos de estrés y diferentes emociones que pueden activarse o desaparecer con este tipo de actividades.

5. CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

Para concluir, se puede afirmar que si bien, muchos de los procesos de ludificación o gamificación tienen resultados positivos, estos generalmente se centran en ver la aprobación de su uso por parte de docentes y estudiantes, al igual que el efecto en la motivación. Sin embargo, es necesario seguir generando y/o utilizando estos procesos para ver su efecto en términos de aprendizaje y otros aspectos como la ansiedad de las lenguas extranjeras (Chen et al., 2022). Además, cabe mencionar que la ludificación debe ser incorporada en un marco teórico mucho más amplio como CLIL y el EC para que pueda ser eficiente.

Como se ha mostrado y mencionado, los estudiantes creen que el videojuego tiene un impacto positivo tanto en el aprendizaje como en la motivación, independientemente del formato, resultados concordantes con estudios previos (Hernández- Ramos y Belmonte, 2020; Martín et al., 2017). No obstante, es necesario implementar diferentes procesos para trabajar todas las habilidades, sobre todo la habilidad oral, tanto en la modalidad híbrida como en la modalidad en línea, puesto que en estas modalidades el contacto con el profesor es mínimo y el *input* se puede ver reducido a recursos virtuales.

El videojuego cumple con el objetivo, los estudiantes afirman que la adquisición del vocabulario ha sido más natural y eficiente. Además, afirman que su motivación aumenta y su “estrés” disminuye cuando se evalúa, puesto que algunos espacios de competitividad unida a los procesos propios de la gamificación generan una práctica más afín a todos los miembros.-

Una de las posibles mejoras es la incorporación de NPC (*non-player characters*) en el videojuego con los que se pueda interactuar de manera más «natural», así como el uso de chatbots con inteligencia artificial programados para la enseñanza de las lenguas extranjeras.

REFERENCIAS

- Abdisalimovich, K. J. (2023). Communicative language teaching and the system of exercises. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 14(2). <https://doi.org/10.47750/pnr.2023.14.S02.122>
- Al-Emran, M., Al-Sharafi, M. A., Al-Kabi, M. N., y Shaalan, K. (Eds.). (2022). *The effects of serious games and blended learning on students' achievement* (Vol. 299). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82616-1>
- Becker, K. (2021a). What's the difference between gamification, serious games, educational games, and game-based learning? *Academia Letters*. <https://doi.org/10.20935/al209>
- Becker, K. (2021b). What's the difference between gamification, serious games, educational games, and game-based learning? *Academia Letters*. <https://doi.org/10.20935/AL209>
- Burazer, L., y Skela, J. (2024). Content and language integrated learning (CLIL) – Just another off-shoot of communicative language teaching or a post-method foreign-language peda-

- gogy on its own terms? In A. Lipavac Oštir y S. Jazbec (Eds.), *Medpredmetno povezovanje in pouk jezikov* (1., pp. 139-178). Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba. <https://doi.org/10.18690/um.ff.1.2024.5>
- Casoli-Uvsløkk, J., y Brevik, L. M. (2023). Intercultural approaches to second and foreign language instruction: A longitudinal video study. *Teaching and Teacher Education*, 134, 104309. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104309>
- Castillo-Cuesta, L. (2020). Using digital games for enhancing EFL grammar and vocabulary in higher education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(20), 116. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i20.16159>
- Chen, C.-M., Liu, H., y Huang, H.-B. (2019). Effects of a mobile game-based English vocabulary learning app on learners' perceptions and learning performance: A case study of Taiwanese EFL learners. *ReCALL*, 31(2), 170-188. <https://doi.org/10.1017/S0958344018000228>
- Chen, Y., Zhang, L., y Yin, H. (2022). A longitudinal study on students' foreign language anxiety and cognitive load in gamified classes of higher education. *Sustainability*, 14(17), 10905. <https://doi.org/10.3390/su141710905>
- Delgadillo, I. V. (2019). Représentation linguistique des mots civilisation, culture et interculturel. Quelles constructions identitaires véhiculées par les enseignants colombiens de français? *Revista Colombiana de Educación*, 1(79). <https://doi.org/10.17227/rce.num79-7465>
- Escobar, L. E. (2023). Research and training in CLIL times: Meeting practitioners' needs. *Global Journal of Foreign Language Teaching*, 13(1), 43-56. <https://doi.org/10.18844/gjflt.v13i1.7633>
- Gee, J. P. (2004). *What video games have to teach us about learning and literacy* (1. paperback ed.). Palgrave Macmillan.
- González, C. S. G. (2014). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: Pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 40. Recuperado 5 de junio 2024 de <http://www.um.es/ead/red/40>
- Hanandeh, A., Abdullah, Z., y Harun, J. (2021). The effects of serious games and blended learning on students' achievement. In *Proceedings of International Conference on Emerging Technologies and Intelligent Systems*.
- Hernández-Ramos, J. P., y Belmonte, M. L. (2020). ¡Evaluación del empleo de Kahoot! En la enseñanza superior presencial y no presencial. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21(0), Article 0. <https://doi.org/10.14201/eks.22910>
- Hernández-Sampieri, R., y Fernández-Collado, C. F. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.; Sexta edición). McGraw-Hill Education.
- Kačerauskas, T., Sederevičiūtė-Pačiauskienė, Ž., y Šliogerienė, J. (2023). Gamification in management: Positive and negative aspects. *E+M Ekonomie a Management*, 26(4), 86-98. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2023-4-006>
- Lo, A. W. T. (2024). Unlocking CLIL success: Exploring the interplay between students' self-regulation levels, linguistic challenges and learning outcomes in Hong Kong secondary education. *Language and Education*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/09500782.2024.2314135>
- López-Medina, E. F., y Casado, J. M. (2024). CLIL, a competence-based coping strategy against foreign language anxiety in higher education. *Discover Psychology*, 4(1), 68. <https://doi.org/10.1007/s44202-024-00187-6>

- Martín, M., García-Valcárcel, A., y Basilotta, V. (2017). Participación educativa en el desarrollo de serious games sobre bullying y uso seguro de Internet: Caminando se hace el camino. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa* (3). <https://doi.org/10.6018/riite/2017/312881>
- Massler, U., Müller, W., Iurgel, I., Haake, S., Gantikow, A., y Hadzilacos, T. (2022). Meaningful, gamified training of reading fluency. *Frontiers in Computer Science*, 4, 968137. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2022.968137>
- Muñiz, V. G. (2021). RPG Playground: Crea tu propio videojuego educativo. https://doi.org/10.4438/2695-4176_OTE_2019_847-19-121-5
- Paricio, M. S. (2014). Competencia intercultural en la enseñanza de lenguas extranjeras. *Porta Linguarum Revista Interuniversitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras*. <https://doi.org/10.30827/Digibug.30491>
- Rasmussen, K., Northrup, P., y Colson, R. (2001). *Handbook of research on competency-based education in university settings*. IGI Global.
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., y Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Wang, M., y Zheng, X. (2021). Using game-based learning to support learning science: A study with middle school students. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 30(2), 167-176. <https://doi.org/10.1007/s40299-020-00523-z>
- Werbach, K. (2014). (Re)defining gamification: A process approach. In A. Spagnolli, L. Chittaro, y L. Gamberini (Eds.), *Persuasive technology* (Vol. 8462, pp. 266-272). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07127-5_23

Innovando en educación con la plataforma Quizizz

Jenny Martínez Benítez
Germania Borja Naranjo

Universidad Central del Ecuador (Ecuador)

Ivonne Martínez Benítez

Universidad de las Fuerzas Armadas (Ecuador)

Abstract: The vertiginous advance of technology and the development of a globalised society demand that class sessions be more exciting and challenging. Gamification consists of a series of game-like activities that allow students to develop meaningful learning. The general objective of this research is to establish whether there is a relationship between the use of the Quizizz platform and meaningful learning in the subject of Research Projects in 6th and 8th semester students of the Faculty of Physical Culture. The research methodology is quantitative-correlational. The study population is 160 students enrolled in the subject of Research Projects. The sample is 151 students, 119 males (78.8%) and 32 females (21.2%). The age range fluctuated between 20 and 31 years and the average age was 24 years. The instrument was a Likert scale questionnaire. Descriptive and inferential statistics were applied. A high positive relationship was found between the use of Quizizz and meaningful learning (Rho 0.866). The high relationship found between the use of Quizizz and meaningful learning can serve as a guide to encourage teachers to implement this strategy. favour

Keywords: learning strategy, university student, game, innovation

1. INTRODUCCIÓN

El vertiginoso avance de la tecnología y el desarrollo de una sociedad globalizada demandan que las sesiones de clase sean más emocionantes y desafiantes (Quispe et al., 2019). En este marco, el profesorado debe buscar innovaciones metodológicas que permitan desplegar clases más interactivas.

1.1. Gamificación educativa

La gamificación consiste en el uso de estrategias, dinámicas y elementos propios del juego en el aula con el fin de desarrollar contenidos y cambiar comportamientos. Esta actividad implica motivación, diversión, autonomía y retroalimentación inmediata para el estudiantado (Llorens-Largo et al., 2016). La literatura científica subraya las ventajas de la gamificación en el campo educativo, entre las que sobresalen el dominio de habilidades (Landers y Callan, 2011), la socialización (Farhangi, 2012), el interés (Gutiérrez, 2019), la dinamización el proceso de enseñanza-aprendizaje, el fortalecimiento de los aprendizajes (Corchuelo, 2018) la predisposición favorable del alumnado para desarrollar experiencias didácticas innovadoras, la participación

activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la mejora del rendimiento académico y el desarrollo de competencias y habilidades (Pegalajar, 2021).

Adicionalmente, el constante cambio en la ciencia y la tecnología requieren una educación moderna en donde las herramientas de gamificación se utilicen en beneficio de los estudiantes (Badoiu et al., 2020). En consecuencia, en el contexto educativo universitario la gamificación se constituye en una estrategia de aprendizaje como alternativa frente a la educación tradicional y a la clase magistral. La innovación metodológica redundará en el bienestar del estudiantado y en la calidad de la educación (Oliva, 2017). En las aulas universitarias se ha comenzado a utilizar el juego como estrategia para favorecer el aprendizaje, lo que contribuye a fomentar los procesos cognitivos, favorece el proceso de adquisición de competencias y facilita la evaluación continua (Martínez-Martínez, 2018). Por consiguiente, los procesos de retroalimentación y la práctica reflexiva tienen un impacto transformador en la enseñanza (Seale, 2010). De ahí que, aprender jugando puede favorecer la adquisición de aprendizajes significativos y facilitar la evaluación formativa.

Por tanto, es necesario considerar que el proceso pedagógico no puede mantenerse al margen de la revolución tecnológica. El desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y el apareamiento de diversas herramientas virtuales abren las perspectivas para los docentes universitarios frente a la clase tradicional. Este nuevo enfoque implica el rediseño de la asignatura de estudio, tomando en cuenta los logros de aprendizaje y las competencias que el estudiantado debe adquirir. Además, desde la perspectiva del alumnado, el uso de las TIC aporta significativamente en el aprendizaje, pues favorece una participación interactiva, la comunicación entre el discente y el docente, la comunicación entre estudiantes y la interacción con el material de estudio. En esta línea, la plataforma *Quizizz* es una herramienta de juego creada por Cheenat y Gupta 2017 (como se cita en Laura et al., 2021) para que docentes y estudiantes puedan trabajar y aprender en un entorno gamificador.

1.2. Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo propuesto por David Ausubel en la década del setenta no es una teoría obsoleta, al contrario, es un referente para la educación actual. Aprendizaje significativo es “la adquisición de nuevos conocimientos con significado, comprensión, criticidad y posibilidad de usar esos conocimientos en explicaciones, argumentaciones y solución de situaciones problema, incluso nuevas situaciones” (Moreira, 2017, p.2). Para Ausubel el aprendizaje significativo es un proceso que consiste en relacionar el nuevo conocimiento a la estructura cognitiva del aprendiz. Esta incorporación sustantiva y no arbitraria dota de significado al nuevo contenido (Contreras, 2016); es decir, que el estudiante interactúa con su entorno tratando de dar sentido a lo que percibe y construye representaciones personales significativas. Desde este punto de vista, el sujeto solo aprende cuando encuentra sentido a lo que aprende. Esta relación tiene consecuencias trascendentales en la forma de abordar la enseñanza actual (Rivera, 2014). Las condiciones principales para que el aprendizaje significativo se desarrolle son aquellas en que el material de aprendizaje tenga vinculación con los conocimientos previos y que el estudiantado tenga predisposición para el aprendizaje (Moreira, 2012). Con la herramienta *Quizizz*, estas condiciones tienden a cumplirse, pues en un contexto amigable y divertido el aprendiz

adopta un rol activo, que le permite interactuar, competir y resolver cuestiones relacionadas con el contenido didáctico (Zhao, 2019). Por todo ello, y en contraposición a las metodologías tradicionales y a la adquisición de conocimientos memorísticos, una gamificación bien diseñada y utilizada puede tener un impacto positivo en el aprendizaje del estudiante (Dicheva y Dichev, 2015). Ahora bien, hay que tener claro que no es el medio que se utiliza en la enseñanza, sino el uso pedagógico que se le da a este, el que hace la diferencia en el aprendizaje adquirido. En este contexto, el objetivo general de la investigación fue: establecer si existe relación entre el uso de la plataforma *Quizizz* y el aprendizaje significativo de la asignatura de Proyectos de Investigación por parte del estudiantado de 6º y 8º semestre de la Facultad de Cultura Física.

2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Se plantearon las siguientes preguntas de investigación: a) ¿Qué relación existe entre las emociones positivas que genera el uso de *Quizizz* y el aprendizaje significativo de la asignatura?; b) ¿Existe relación entre la gamificación y el aprendizaje significativo en la asignatura de Proyectos de Investigación?

3. MÉTODO

3.1. Enfoque

El enfoque de investigación fue cuantitativo, con un diseño transversal-descriptivo-correlacional. (Hernández-Sampieri et al., 2014) La utilidad y el propósito de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar una variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas.

3.2. Participantes

Participaron estudiantes de sexto y octavo semestre de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física de la Facultad de Cultura Física de la Universidad Central del Ecuador. La muestra fue de 151 estudiantes: 119 hombres (78,8%) y 32 mujeres (21,2%). El rango de edad fluctuó entre 20 a 31 años; el promedio de edad fue de 24 años, de los cuales 78 estudiantes (51,7%) pertenecían al 6º semestre y 73 estudiantes (48,3%) pertenecían al octavo semestre.

3.3. La innovación educativa

La innovación educativa consistió en utilizar como estrategia la gamificación con *Quizizz*, una plataforma online de acceso libre y gratuito que permite elaborar cuestionarios sobre los contenidos tratados. El objetivo de la gamificación fue motivar al estudiantado a la participación en clases y dinamizar el desarrollo de los contenidos temáticos. Al inicio de semestre se presentaron las características de interacción y dinámicas del juego. El profesorado fue creando diferentes cuestionarios en función de los contenidos del sílabo. Cada cuestionario tenía veinte preguntas de diverso tipo: opción múltiple, verdadero/falso o completar. El estudiantado podía contestar los cuestionarios desde cualquier dispositivo conectado a internet. La plataforma asignaba puntos en función del número de aciertos y el tiempo de respuesta. Además, el profesora-

do controlaba el inicio y la finalización del cuestionario y el tiempo máximo de respuesta por pregunta. Por su parte, el estudiantado podía comprobar las respuestas correctas e identificar aquellas en las que falló, así como la posición que obtuvo en su grupo de compañeros. Los estudiantes que lograban el mayor puntaje alcanzaban el pódium. El estudiante de primer lugar en el pódium obtenía una recompensa de 0.15 puntos que se acumulaba en su nota final. Esta metodología se la aplicó durante todo el semestre en las clases y evaluaciones de la asignatura de Proyectos de Investigación. Al finalizar cada evaluación, el profesorado descargaba una lista en Excel, en la que se detallaban los resultados con los aciertos y errores por estudiante, lo que permitía identificar los contenidos que debían reforzarse.

3.4. El instrumento de investigación

Para completar esta experiencia, se pidió al estudiantado, el último día de clases, que evaluase la aplicación *Quizizz* a través de un cuestionario con escala de Likert. El instrumento de investigación estuvo conformado por dieciocho preguntas en total, seis preguntas correspondientes a la variable *Quizizz como estrategia de aprendizaje* y doce preguntas correspondientes a la variable *Aprendizaje significativo*. El cuestionario se conformó con escala Likert de opciones puntuada del 1 al 5, donde 1 corresponde a totalmente en desacuerdo y 5 corresponde a totalmente de acuerdo. La variable *Quizizz* se operacionalizó con tres dimensiones: *emociones positivas*, *autoevaluación* y *gamificación*. La variable *aprendizaje significativo* se operacionalizó con tres dimensiones: *construcción del conocimiento*, *reflexión sobre su aprendizaje* y *competencias adquiridas*. El instrumento fue validado por tres expertos. Además, se validó el instrumento de investigación estadísticamente a través del cálculo del *Alfa de Cronbach*, como se detalla más adelante.

3.5. Procedimiento

El cuestionario se aplicó al finalizar el semestre, en octubre del 2022, a través de la herramienta Google Forms. Antes de la participación, el estudiantado fue informado sobre los objetivos del estudio y las pautas éticas aprobadas por la Comisión de Investigación de la Facultad de Cultura Física. Todos participaron de forma voluntaria, firmaron el consentimiento informado y contestaron el cuestionario a través de su dispositivo electrónico. El procedimiento tuvo una duración de 10 minutos.

3.6. Análisis de datos

Para el procesamiento de datos se utilizó el programa SPSS, con el que se realizó un análisis descriptivo e inferencial. En primer lugar, se exportaron los datos de Excel a SPSS y se agruparon los ítems de las variables por dimensiones. Se obtuvieron resultados de consistencia interna del instrumento por cada una de las variables, para lo cual se *utilizó el Alfa de Cronbach*. Se observó que el *Alfa de Cronbach* de la variable *Plataforma Quizizz* fue de 0,875 y el análisis de fiabilidad de la variable *aprendizaje significativo* arrojó un valor de 0.943. El análisis de fiabilidad de todo el cuestionario obtuvo un valor de 0.959 que determina un nivel alto de confiabilidad del instrumento de investigación. Luego se realizó la prueba de normalidad de

Kolmogórov-Smirnov (p valor = 0,000) y se aceptó la hipótesis H_0 que señala que la variable aleatoria no tiene una distribución normal. Por lo tanto, se decidió utilizar para el análisis de correlación la Rho de Spearman.

4. RESULTADOS

En primer lugar, se obtuvo una distribución de frecuencias para determinar la valoración del estudiantado sobre la herramienta *Quizizz* como estrategia de aprendizaje. En la Figura 1 se observa el análisis de los resultados de esta valoración, en la que se destacan con mayores puntajes aquellos en que el estudiantado considera que *Quizizz* es una estrategia útil en el aprendizaje (86.7%), que la asignatura se hace más amena (86%) y que activa las emociones positivas (85.4%).

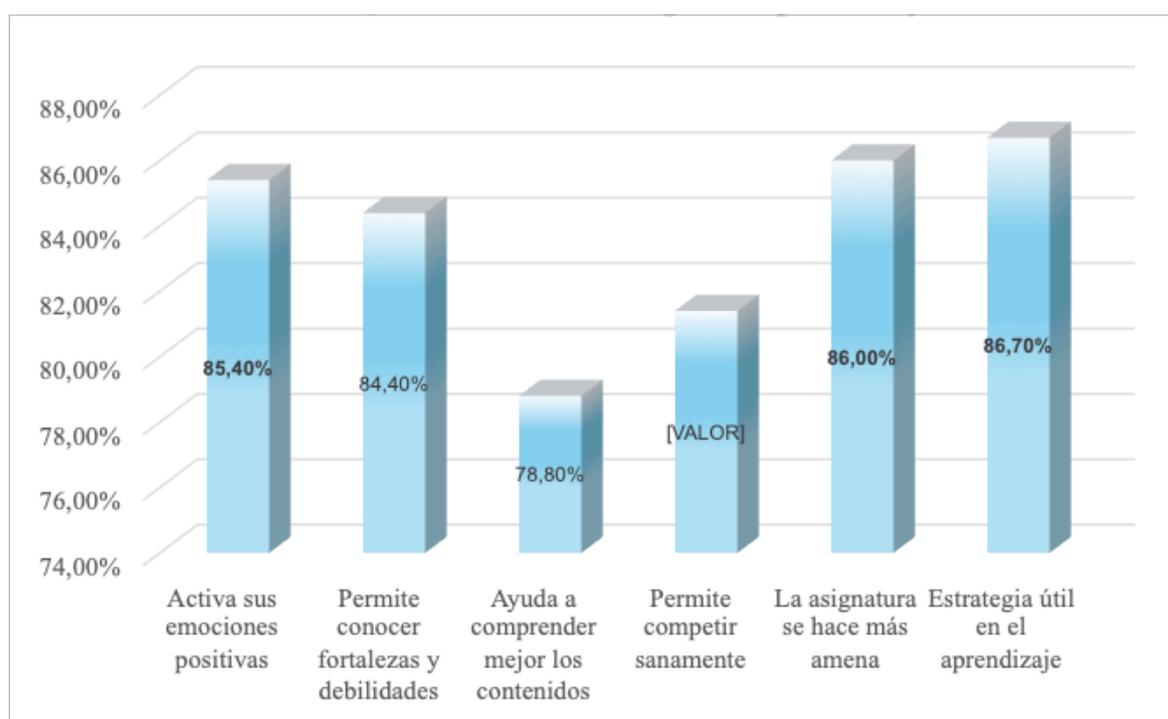


Figura 1. Distribución de frecuencias sobre la valoración de la herramienta Quizizz como estrategia de aprendizaje

Luego, con el fin de graficar un cuadro de baremo que permita determinar condiciones de *alto*, *medio* y *bajo*, se utilizó la estadística descriptiva para calcular la media y la desviación estándar de los datos de las variables plataforma *Quizizz* (V1) y *aprendizaje significativo* (V2). Con este fin, el límite inferior se calculó de la siguiente manera: $Li = 24,68 - 0,75 \times 4,287 = 21,465$. Entonces, se realizó el baremo de la variable plataforma Quizizz, en el que se muestra que el uso de la plataforma Quizizz posee un nivel alto. Si sumamos los porcentajes medio y alto nos da un total de 84.1%, esto implica que la mayoría de los estudiantes perciben que el uso Quizizz activa las emociones positivas, les permite competir sanamente, que la asignatura

se hace más amena, reconocen sus fortalezas y debilidades y que es una esta estrategia útil para el aprendizaje, tomando en cuenta las dimensiones de esta variable como se observa en la Figura 2.

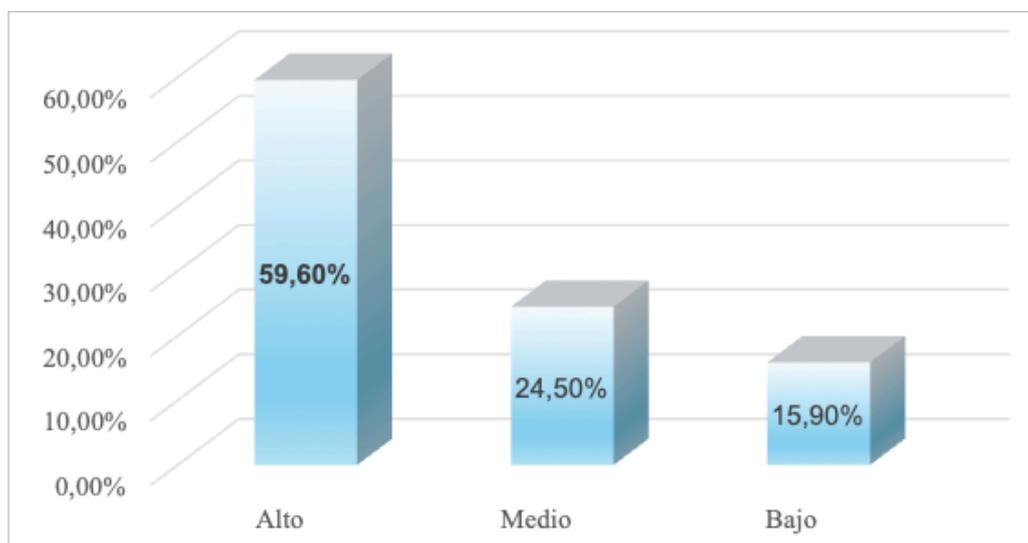


Figura 2. Baremo variable Aprendizaje Significativo

En el análisis inferencial se realizó una correlación por variables y dimensiones. Al correlacionar las variables *uso de la plataforma Quizizz* con el *aprendizaje significativo* se destaca que el nivel de significancia es menor a 0.05 y se acepta la hipótesis de investigación que afirma que existe una relación fuerte positiva (*Rho Spearman 0,866*) entre el uso de la plataforma *Quizizz* y el aprendizaje significativo desarrollado por el estudiantado, como se registra en la Tabla 1.

Tabla 1. Correlación entre el uso de la plataforma Quizizz y el aprendizaje significativo

			Plataforma Quizizz	Aprendizaje Significativo
Rho de Spearman	Plataforma Quizizz	Coefficiente de correlación	1,000	,866**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	151	151
	Aprendizaje Significativo	Coefficiente de correlación	,866**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	151	151

Al correlacionar el uso de la plataforma *Quizizz* con las dimensiones de la variable aprendizaje significativo se obtuvo lo siguiente: Se observa una relación positiva alta (*Rho de Spearman 0,917*) del uso de la plataforma *Quizizz* con la *reflexión sobre el propio conocimiento*,

con un nivel de significancia de 0,000 como se traduce en la Tabla 2. Por lo tanto, se acepta la hipótesis de que *el uso de la plataforma Quizizz está relacionada fuertemente con la reflexión sobre el propio conocimiento* del estudiantado.

Tabla 2. Correlación entre el uso de la plataforma Quizizz y la reflexión sobre su propio conocimiento

			V1_Quizizz	Reflexión sobre su propio conocimiento
Rho de Spearman	V1_Quizizz	Coefficiente de correlación	1,000	,917**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	138	138
Reflexión sobre su propio conocimiento	Reflexión sobre su propio conocimiento	Coefficiente de correlación	,917**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	138	138

Asimismo, se encuentra una relación positiva alta (*Rho de Spearman 0,926*) del uso de la plataforma *Quizizz* con la *construcción del conocimiento*, con un nivel de significancia de 0,000 como se traduce en la Tabla 3. Por lo tanto, se acepta la hipótesis de que *el uso de la plataforma Quizizz está relacionada significativamente con la construcción del conocimiento*.

Tabla 3. Correlación entre el uso de la plataforma Quizizz y la construcción del conocimiento

			V1_Quizizz	Construcción del conocimiento
Rho de Spearman	V1_Quizizz	Coefficiente de correlación	1,000	,926**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	138	138
Construcción del conocimiento	Construcción del conocimiento	Coefficiente de correlación	,926**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	138	138

Seguidamente, se realizó un análisis de las dimensiones de la variable *plataforma Quizizz: emociones positivas y la gamificación con el aprendizaje significativo*. Se advierten los siguientes resultados: entre *las emociones positivas* generadas por el uso de la plataforma *Quizizz* y el aprendizaje significativo, se evidencia un nivel de significancia menor a 0.05, se acepta la hipótesis de la investigación que señala que *existe una correlación positiva alta (Rho Spearman 0,735)* entre *las emociones positivas que se generan con el uso de la plataforma Quizizz y el aprendizaje significativo*, como se ve en la Tabla 4.

Tabla 4. Correlación entre emociones positivas y aprendizaje significativo

			Emociones positivas	Aprendizaje significativo
Rho de Spearman	Emociones positivas	Coefficiente de correlación	1,000	,735**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	151	151
	Aprendizaje significativo	Coefficiente de correlación	,735**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	151	151

Tabla 5. Correlación entre gamificación y aprendizaje significativo

			Gamificación	Aprendizaje significativo
Rho de Spearman	Gamificación	Coefficiente de correlación	1,000	,789**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	151	151
	Aprendizaje Significativo	Coefficiente de correlación	,789**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	151	151

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este estudio se investigó el uso de la plataforma *Quizizz* y su relación con el aprendizaje significativo. Los resultados reflejan que la gamificación con *Quizizz* favoreció el desarrollo de aprendizajes significativos, activó las emociones positivas y fue una estrategia útil para el aprendizaje. En consecuencia, la herramienta *Quizizz* se constituyó en un medio de innovación para obtener efectos positivos. Estos resultados coinciden con las investigaciones de varios autores que aplicaron la misma herramienta en diferentes áreas de la educación en diferentes contextos a nivel mundial. Así, Badoiu et al. (2020) concluyen que la gamificación con *Mentimeter* y *Quizizz* logró generar aprendizajes significativos en el estudiantado. Estos hallazgos concuerdan con los de Gómez (2020) quien realizó una indagación similar y encontró que el estudiantado logró adquirir contenidos y desarrollar competencias a través de procesos de evaluación proactivos, inclusivos, motivadores y con menor grado de estrés. En la misma línea, Fakhruddin y Nurhidayat (2020) y Pham (2023) respectivamente, concuerdan que los estudiantes estuvieron más activos, concentrados y que el uso de la plataforma *Quizizz*, contribuyó a mejorar su aprendizaje. En forma similar, Hidayati et al. (2021), en un estudio experimental,

descubrieron que *Quizizz* mejoró la concentración del estudiantado y les ayudó a optimizar el aprendizaje de la asignatura. Otro estudio encuentra que *Quizizz* es eficiente a la hora de estimular el rendimiento académico (Suharsono, 2020, como se cita en Fabre, 2023). Por su parte, Jaber et al. (2019), convienen en que el juego basado en preguntas fomenta la satisfacción y el compromiso del estudiante con su aprendizaje. Del mismo modo, Martínez-Martínez (2018) prueban que la plataforma *Quizizz* mejora el aprendizaje, es atractiva para el estudiante y lo convierte en protagonista en la construcción de su conocimiento. Igualmente, Magadan-Díaz y Rivas-García (2022), en consonancia con la presente investigación, confirman que el uso de *Quizizz* tiene un impacto positivo en la motivación, el compromiso y la dinamización en el aula, pues hace la clase más interactiva y animada. El resultado de este estudio también es coherente con los hallazgos de Guijarro et al. (2021), y Robles et al. (2022), que refieren que los estudiantes disfrutaron y aprendieron utilizando *Quizizz* y además mostraron una satisfacción académica alta con la misma. Finalmente, Roysa y Hartani (2020) señalan que esta plataforma es más atractiva, motivadora, flexible y supone una ventaja frente al avance de la revolución industrial 4.0. En síntesis, los investigadores que utilizaron este recurso didáctico en diferentes asignaturas, con diversos contenidos y en distintas latitudes consideran que el uso de *Quizizz* genera resultados positivos, entre los que se destacan los siguientes: entorno de aprendizaje motivador, activa emociones positivas, dinamiza el proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrollar aprendizajes más significativos, incrementa habilidades y competencias y genera en el estudiantado un estado de satisfacción alto con el uso de la misma. En contraposición, los investigadores Mark (2013) y Thomas (2013) citados por Dicheva y Dichev (2015) discrepan de los resultados de esta investigación, y mencionan respectivamente que les preocupa que el estudiantado no esté listo para la autonomía y que la gamificación no contribuya a lograr los objetivos del aprendizaje.

En efecto, y en consonancia con Corchuelo (2018), la gamificación emerge como una herramienta pertinente para el desarrollo de contenidos y la participación del estudiantado en el aula. En este sentido, el avance vertiginoso de la información y la tecnología en siglo XXI hace que el profesorado vaya cambiando, para encontrarse a tono con la revolución tecnológica 4.0, en la que el alumnado ya se encuentra interactuando. Las nuevas modalidades educativas demandan el uso de una gama de herramientas que permitan optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje. Las herramientas virtuales están transformando drásticamente la educación tradicional, por tanto, el juego se convierte en un elemento dinamizador y motivador en la construcción de aprendizajes más significativos (Mero, 2021; Palomeque-Serrano y Guevara-Vizcaíno, 2021). En esta línea, la gamificación en las aulas universitarias podría convertirse en un medio que favorezca el desarrollo de aprendizajes más significativos y duraderos.

En conclusión, la alta relación hallada entre el uso de la plataforma *Quizizz* y el aprendizaje significativo puede servir de guía para alentar a que los docentes pongan en práctica esta herramienta de gamificación con el fin de lograr escenarios pedagógicos más dinámicos y motivadores. Sin embargo, hay que tener presente que el éxito de esta estrategia de gamificación, o de cualquier otra en la educación superior, dependerá de la flexibilidad y planificación del docente, de la capacidad de innovación de las instituciones educativas, de una infraestructura adecuada, de que su diseño y seguimiento estén acorde a las necesidades del discente, y de los

entornos de los aprendizajes que se puedan implementar para el estudiantado (Dicheva y Dichev, 2015; Salinas, 2004). En este orden, la capacitación pedagógica en herramientas digitales como *Quizizz*, *Kahoot*, *Padlet*, entre otros, generará impacto en la calidad de las instituciones educativas (Campoverde-Luque et al., 2021).

6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Si bien los resultados de esta investigación fueron positivos, es importante señalar que existen limitaciones en el estudio. En este caso, es el tamaño de la muestra, que es pequeña y, por tanto, no se pueden establecer mayores generalizaciones. Tal vez, para futuras investigaciones, se podría trabajar con muestras más amplias y en una variedad de asignaturas con el fin de indagar además sobre la perspectiva del profesorado en la aplicación de esta estrategia de gamificación. Conjuntamente, en futuros estudios se podría abordar la problemática con enfoques mixtos que incluyan la investigación cualitativa para analizar las vivencias y opiniones del alumnado y el profesorado a la vez.

REFERENCIAS

- Badoiu, G.-A., Escrig-Tena, A.-B., Segarra-Ciprés, M., García-Juan, B., y Salvador-Gómez, A. (2020). *Herramientas de gamificación: efectos sobre el aprendizaje significativo, el engagement y el estrés de los estudiantes*. 11–13. <https://doi.org/10.4995/INN2020.2020.11848>
- Badoiu, G., Escrig-Tena, A. B., Segarra-Ciprés, M., García-Juan, B., y Salvador-Gómez, A. (2021). Herramientas de gamificación: efectos sobre el aprendizaje significativo, el engagement y el estrés de los estudiantes. *Proceedings INNODOCT/20. International Conference on Innovation, Documentation and Education*, 487–494. <https://doi.org/10.4995/INN2020.2020.11848>
- Campoverde-Luque, R., Ponce-Ardila, J., y Rivera-Macías, G. (2021). Capacitación Pedagógica en Herramientas Digitales y su Impacto en la Calidad Educativa de las Instituciones Educativas Fiscales en época de Pandemia. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(2–2). <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.2-2.549>
- Contreras, F. A. (2016). Meaningful learning and its relationship with other strategies. *Horizonte de La Ciencia*, 6(10), 130–140. Contreras Oré, Fabio A El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. *Horizonte de la Ciencia* [en línea]. 2016, 6(10), 130-140 [fecha de Consulta 27 de Agosto de 2022]. ISSN: 2304-4330. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570960870014>
- Corchuelo, C. A. (2018). Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63, 29-41 (380). <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.927>
- Dicheva, D., y Dichev, C. (2015). *Gamification in Education: A Systematic Mapping Study Data Science for all View project Increasing Student Motivation and Engagement in STEM Courses through Gamification View project* (Vol. 23). <https://www.researchgate.net/publication/270273830>

- Fabre, N. (2023). Kahoot y Quizizz: cuando jugar en equipos marca la diferencia a la hora de motivar a leer noticias de ciencias. *Revista Electrónica Universitaria de Formación Del Profesorado*, 26(2), 129–142. <https://doi.org/10.6018/reifop.547421>
- Fakhrudin, A., y Nurhidayat, E. (2020). Students' perception of Quizizz as game-based learning in learning grammar in written discourse. *Wiralodra English Journal*, 4(2). <https://doi.org/10.31943/wej.v4i2.101>
- Farhangi, S. (2012). Reality is broken to be rebuilt: how a gamer's mindset can show science educators new ways of contribution to science and world? *Cultural Studies of Science Education*, 7(4), 1037–1044. <https://doi.org/10.1007/S11422-012-9426-Y>
- Gómez, F. M. (2020). *Aplicaciones como medio e instrumento de evaluación: implementación de Quizizz y kahoot en las evaluaciones de los estudiantes de contaduría pública*. <https://doi.org/10.4995/inred2020.2020.11972>
- Guijarro, S., Casado, C., y Mayorga, D. (2021). El Quizizz como recurso educativo para la enseñanza de la Expresión Corporal en estudiantes universitarios. *Edunovatic2021. Conference Proceedings: 6th Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT, 2021, ISBN 978-84-124511-2-2, Págs. 179-184*, 179–184. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8381686>
- Gutiérrez, A. (2019). *Implementación de herramientas de evaluación en tiempo real: una experiencia práctica con Kahoot!, Plickers y Quizizz*. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/15072>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., Pilar, D., y de la Luz Casas Pérez, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Mc Graw & Hill, Eds.).
- Hidayati, P. H., Natasha, R., Latief, S., Nasruddin, y Wahid, S. (2021). Implementation of Quizizz as a Pretest and Post-Test to Evaluate the Effectiveness of Small Group Learning. *Proceedings of the International Conference on Medical Education (ICME 2021)*, 567. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210930.030>
- Jaber, J. R., Farray, D., Ramírez, A. S., Melián, C., Suárez, F., Suarez-Bonnet, A., Rosales, R., y Carrascosa, C. (2019). *Empleo de herramientas de gamificación para el aprendizaje en Veterinaria Use of gamification tools for the learning process in veterinary colleges*. 125–126.
- Landers, R., y Callan, R. (2011). Casual social games as serious games: The psychology of gamification in undergraduate education and employee training. *Springer*, 399–423. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9_20
- Laura, K., Morales, K., Clavitea, M., y Aza, P. (2021). Aplicación Quizizz y comprensión de textos en inglés con el contenido de la plataforma educativa “Aprendo en Casa.” *Revista Innova Educación*, 3(1), 151–159. <https://doi.org/10.35622/J.RIE.2021.01.007>
- Llorens-Largo, F., Gallego-Durán, F. J., Villagrà-Arnedo, C. J., Compañ-Rosique, P., Satorre-Cuerda, R., y Molina-Carmona, R. (2016). Gamificación del Proceso de Aprendizaje: Lecciones Aprendidas. *Vaep-Rita*, 4(1).
- Magadan-Díaz, M., y Rivas-García, J. I. (2022). Percepciones de los estudiantes de posgrado ante la gamificación del aula con Quizizz. *Texto Livre*, 15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.36941>

- Martínez-Martínez, N. (2018). Aprender Derecho jugando. Quizizz y su aplicación a la asignatura Regulación jurídico-civil del Turismo. In R. Roig-Vila (Ed.), *El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior*. Barcelona: Octaedro, (pp. 684–693). <http://hdl.handle.net/10045/87665>
- Mero, J. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Dominio de Las Ciencias*, 7(1).
- Moreira, M. A. (2012). La Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico: un referente para organizar la enseñanza contemporánea. *UNIÓN -Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 8(31). <http://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/835>
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de La Educación*, 11(12), 29. <https://doi.org/10.24215/23468866e029>
- Oliva, H. A. (2017). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, 44, 29. <https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563>
- Palomeque-Serrano, D. P., y Guevara-Vizcaíno, C. F. (2021). Entornos virtuales de aprendizaje y práctica docente: Retos y perspectivas de los docentes del Ecuador. *CIENCIAMATRIA*, 7(13). <https://doi.org/10.35381/cm.v7i13.488>
- Pegalajar, M. (2021). Implications of gamification in Higher Education: A systematic review of student perception. *Revista de Investigacion Educativa*, 39(1), 169–188. <https://doi.org/10.6018/RIE.419481>
- Quispe, B., Cuadros, L., Fernández-Gambarini, W., Palomino, Y., Addison, A., y Quispihuanca, C. (2019). Analysis of the online gamification tools Kahoot and Quizizz on the student learning. *Referencia Pedagógica*, 7(2), 339–362.
- Rivera, J. (2014). El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Investigación Educativa*, 8(14), 47–52. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/7098>
- Robles, H. E., Salamanca, R. X., y Laura, K. M. (2022). Quizizz y su aplicación en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de idioma extranjero. *Puriq*, 4, e239. <https://doi.org/10.37073/PURIQ.4.1.239>
- Roysa, M., y Hartani, A. (2020). Aplikasi daring Quizizz sebagai solusi pembelajaran menyenangkan di masa pandemi. *Lentera: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(2). <https://doi.org/10.52217/lentera.v13i2.650>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad Del Conocimiento*, 1(1). <https://www.raco.cat/index.php/RUSC/article/download/28810/28644>
- Seale, J. (2010). Doing student voice work in higher education: An exploration of the value of participatory methods. *British Educational Research Journal*, 36(6), 995–1015. <https://doi.org/10.1080/01411920903342038>
- Zhao, F. (2019). Using Quizizz to Integrate Fun Multiplayer Activity in the Accounting Classroom. *International Journal of Higher Education*, 8(1), 37–43. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n1p37>

Aprendizaje, ética y valoración de las inteligencias artificiales como herramientas en la creación de publicidad digital

Kim Martínez García

Universidad de Burgos (España)

Abstract: Artificial intelligence (AI) is revolutionising social media and digital advertising, increasing efficiency and personalization in content generation and distribution. Tools such as ChatGPT and Canva enable creative copies and images, improving reach and relevance to specific audiences. However, automation also presents labour and ethical challenges, such as content authenticity, data privacy and potential algorithmic bias. The goal of this study is to teach digital advertising students how AI is transforming the industry, developing their skills in creating advertising content and encouraging critical reflection on the ethical and social impact of this technology. Classes included basic AI concepts, digital advertising case studies, and hands-on exercises using AI to create ad campaigns. Students also participated in discussions about the ethical and social implications of AI. The results showed that the students acquired the necessary skills to apply AI in advertising campaigns, although they consider that the technology cannot completely replace human workers. They recognize the usefulness of AI for inspiration but feel that it limits their creativity and produces incomplete ideas. Furthermore, they are aware of the ethical issues and potential elimination of jobs associated with AI. In conclusion, AI training is essential in universities to prepare future digital advertising professionals, integrating both technical skills and ethical considerations.

Keywords: advertising, artificial intelligence, learning, ethics

1. INTRODUCCIÓN

El sector de la publicidad y el marketing está asistiendo a un cambio de paradigma con la implementación de herramientas y sistemas de *Big Data* e Inteligencia Artificial (IA). Las tendencias indican que los principales cambios se están dando en la publicidad programática, la publicidad automatizada con IA, la personalización y la adaptación de las campañas publicitarias (Ahn, 2020). En los últimos años, se están produciendo grandes inversiones para crear, difundir y optimizar la publicidad digital (Malthouse y Li, 2017; Jobs et al., 2015). Por esta razón, en la “publicidad inteligente” se están generando continuos avances hacia la interactividad, todos impulsados por factores sociales, económicos y tecnológicos (Li, 2019).

En comparación con los anuncios tradicionales (creados por humanos), los anuncios generados por IA reescriben las reglas de la creación de contenidos, liberan a los diseñadores humanos de tareas que consumen mucho tiempo, mejoran la eficiencia y la personalización y reducen los costes (Yang et al., 2017). No obstante, a pesar de sus avanzadas habilidades conversacionales, la IA es a menudo criticada por la falta de emoción y de sentido común en su producción (Yeomans et al., 2019). Especialmente en lo que respecta al juicio subjetivo y la experiencia emocional, la IA no es tan fiable como los humanos y puede incluso provocar reacciones negativas en las personas (Bakpayev et al., 2022).

En publicidad, es muy relevante la estimulación para que los usuarios realicen diferentes asociaciones semánticas (Song et al., 2024). Como la creación de anuncios se ha considerado tradicionalmente como un trabajo creativo, y la publicidad de la IA se centra en la automatización, surge el conflicto entre la agencia humana y las máquinas. Así, se han visto diversas reacciones en los últimos años que manifiestan el descontento de los usuarios ante los anuncios generados por IA (Wu y Wen, 2021). Estos contenidos pueden provocar incomodidad, ansiedad o inquietud, lo que podría reducir la eficacia de la publicidad (Chen et al., 2019).

Una de las estrategias actuales para limitar este efecto es resaltar los procesos objetivos de la creación de anuncios por parte de las IA. Por ejemplo, se basan en el análisis de anuncios existentes, por lo que es más favorable para producir respuestas positivas en los consumidores (Wu y Wen, 2021). Sin embargo, cuando la creación publicitaria de las IA se asocia con información que implica un juicio subjetivo y una experiencia emocional, los usuarios los siguen considerando menos fiables que los creados por diseñadores humanos (Sundar, 2020).

Otro de los puntos actuales, es que las marcas han aprovechado el rápido desarrollo de la IA para empezar a utilizar influenciadores virtuales. Estos son personajes mediáticos artificiales creados mediante la programación y las agencias de comunicación (Stein et al., 2022). Se representan como supermodelos o “personas normales” y suelen tener un rostro y un cuerpo generados por ordenador, cuyo estilo va desde los dibujos animados hasta el hiperrealismo. Funcionando con algoritmos e IA, los influenciadores virtuales se consideran una herramienta de marketing emergente capaz de superar las limitaciones y los riesgos de los influenciadores humanos.

Toda esta transformación ha mantenido constante la necesidad de competencias y conjuntos de habilidades que escasean y faltan en la mayoría de las empresas (Long y Magerko, 2020). Existe una demanda de profesionales equipados para manejar los avances tecnológicos y convertirse rápidamente en expertos que puedan facilitar las campañas publicitarias impulsadas por la tecnología, así como ayudar a construir mejores relaciones con los clientes (Lee y Cho, 2020). Por lo tanto, la adopción de la inteligencia artificial por parte de los profesionales es un factor crítico para desarrollar y mantener campañas publicitarias y de marketing exitosas.

2. OBJETIVOS

Este trabajo se centra en una experiencia docente desarrollada en el Máster en Comunicación y Desarrollo Multimedia de la Universidad de Burgos. Concretamente, en la asignatura Publicidad 2.0, en la que el alumnado aprende a utilizar las herramientas necesarias para crear publicidad digital y contenidos en redes sociales. La novedad implementada en el curso 2023/2024 aborda el uso de herramientas de IA para la creación de campañas publicitarias.

Como ha quedado patente, la IA está cambiando radicalmente la forma en que se crea y distribuye la publicidad digital (Deng et al., 2024). También que las agencias de publicidad ven imprescindible que sus trabajadores sepan utilizar estas herramientas para obtener un mayor rendimiento. De modo que resulta obvio que es necesario integrar este aprendizaje en la formación del alumnado para fortalecer sus habilidades y aumentar su empleabilidad. Aunque exista cierta reticencia a la incorporación de esta tecnología en las aulas por las facilidades que otorgan (Iyer y Bright, 2024), la docencia en las universidades debe adaptarse

a las novedades tecnológicas. No obstante, hay que señalar que dentro de esta formación es imprescindible cultivar su capacidad crítica para juzgar las IA desde una perspectiva laboral y social.

Por lo tanto, el primer objetivo de esta docencia es que el alumnado aprenda a aplicar varias IA al desarrollo de contenido publicitario. Las herramientas escogidas son ChatGPT y Canva debido a que son bastante conocidas, tienen opciones gratuitas y una buena usabilidad. Así se espera que las utilicen para elaborar los principales apartados de una campaña, los textos de difusión y el diseño gráfico.

El segundo objetivo es inculcar las implicaciones éticas, así como los efectos sociales, que conlleva la implementación de IA en el desarrollo de publicidad. Es fundamental que, como futuros creadores de contenido, desarrollen una capacidad crítica para evaluar no solo la eficacia de la IA, sino también su impacto en la privacidad, la autenticidad del contenido y la equidad.

El tercer y último objetivo es establecer un diálogo abierto en el aula sobre sus pensamientos y experiencias individuales respecto a la IA. Se busca conocer cuáles consideran que son los mayores desafíos respecto a su uso y si creen que la IA modelará el futuro de la industria publicitaria. Se espera que este intercambio de ideas enriquezca su comprensión colectiva y ayude a descubrir los efectos positivos y negativos del desarrollo tecnológico.

3. METODOLOGÍA

Esta experiencia docente se desarrolla a lo largo de 8 clases de 2 horas en las que se combinan contenidos teóricos y ejercicios prácticos. El aprendizaje sigue el orden establecido con los objetivos, por lo que las primeras clases se centran en los principios y posibilidades de la IA en la publicidad digital (Huh y Malthouse, 2020): a) direccionable individualmente, ya que los mensajes publicitarios pueden personalizarse en función de cada usuario y su contexto; b) se basa en datos del consumidor individual para decidir cuándo exponerle a los anuncios; c) es interactiva y permite una comunicación multidireccional entre el anunciante y muchos consumidores; d) estas interacciones con los clientes son continuas a través de diferentes dispositivos y plataformas; e) cualquier observación y respuesta es medible con el fin de entender la conducta del consumidor y asegurar las interacciones futuras.

Seguidamente, las clases se centraron en el uso de las herramientas ChatGPT y Canva mediante la realización de ejercicios grupales. A lo largo de los días, a cada grupo se le asignaban diferentes desafíos en los que debían utilizar estas IA. Lo interesante de estas prácticas es que se les pidió que confiaran completamente en la herramienta, sin incorporar elementos de su propia creatividad. Esta limitación fue incorporada para que experimentaran de primera mano cómo la IA puede tanto potenciar como limitar el proceso creativo en la publicidad. Sin embargo, al final de cada clase se les daba la opción de aportar sus propias ideas sobre cómo hubieran mejorado la creación de contenidos.

Algunos ejemplos de estos ejercicios realizados con ChatGPT consistían en: a) pedir que generase 10 ideas distintas para una campaña publicitaria de un nuevo producto; b) que redactase diferentes versiones de textos publicitarios para varias redes sociales basándose en su público objetivo; c) que generase un calendario de publicaciones para un mes completo con esas ideas y textos. A la vez se trabajaba con Canva como apoyo gráfico en estas campañas: a) crear publica-

ciones para estas redes sociales basándose en los textos generados por ChatGPT o integrándolos en la imagen; b) generar infografías sobre los beneficios del producto o servicio publicitado; c) diseñar una serie de historias para promocionar un evento o lanzamiento de producto.

Las siguientes clases se centraron en las implicaciones éticas y sociales del uso de la IA en la publicidad digital. Estos contenidos se impartieron siguiendo los “Seis principios para una publicidad responsable mediante IA generativa” (Sands et al., 2024). El primero es la transparencia, un principio fundamental para la publicidad responsable. Es fundamental que los profesionales del marketing sean explícitos sobre su uso de la IA generativa en la elaboración de contenidos destinados a los consumidores.

El siguiente se basa en el respeto de la privacidad y la propiedad intelectual. La IA ofrece oportunidades sin precedentes para conectar con el público de formas innovadoras y, a la vez, plantea estos retos éticos. Como ocurre con toda creación digital, los datos son el fundamento que impulsa a la IA. Los profesionales del marketing deben comprender el valor que los consumidores conceden a sus datos personales.

Otro es la participación activa para evitar los sesgos. La inteligencia artificial depende en gran medida de la calidad y la naturaleza de sus datos de entrenamiento. Cuando esos datos contienen sesgos, los algoritmos de la IA los adoptan y perpetúan de forma natural en sus resultados. Si estos datos carecen de una representación completa, es más probable que la IA produzca resultados que simplemente manifiesten los sesgos existentes. En este contexto, el siguiente principio es incorporar la supervisión humana a los flujos de trabajo de la IA. El rápido avance de las capacidades de la IA ha superado, en muchos casos, a las habilidades humanas en diversas tareas. Sin embargo, al basarse en datos de entrenamiento y algoritmos, a veces puede conducir a resultados no deseados, por lo que es primordial monitorear sus avances.

Como ocurre con cualquier nueva forma de tecnología, otro principio es establecer normas para garantizar un despliegue ético, minimizar los sesgos y promover un uso responsable. Un paso inicial es la creación de un código de conducta exhaustivo adaptado a su uso dentro de una organización o para la publicidad en general. Dicho código proporciona directrices específicas sobre las herramientas de IA permitidas y sus escenarios de uso apropiados. También aclara las fuentes de datos que pueden integrarse en estos sistemas de IA y proporciona normas orientativas para navegar por cualquier situación éticamente ambigua que pueda surgir.

El último principio se centra en asumir la responsabilidad. Los profesionales del marketing deben reconocer que, aunque las ventajas tecnológicas son exhaustivas, vienen acompañadas de retos y riesgos inherentes. La gestión eficaz de estas complicaciones requiere una postura proactiva y un compromiso de responsabilidad. Uno de los primeros pasos que puede dar una organización para minimizar los riesgos potenciales es asumir públicamente su responsabilidad, por ejemplo, estableciendo y compartiendo públicamente su código de conducta sobre IA.

Para conseguir el último objetivo, la última clase se centra en el desarrollo de un debate mediado sobre los aspectos éticos y sociales del uso de la IA en la publicidad. Se forman dos grupos en el aula al que se les asigna una posición sobre alguno de los temas vistos, como se puede ver en la Tabla 1. Con cada pregunta, se les da un tiempo para preparar su defensa y se elige a un representante que la exponga. Cuando cada grupo ha terminado, tienen la opción de rebatirse para profundizar en sus ideas y obtener conclusiones relevantes.

Tabla 1. Temas y posiciones propuestos en el aula para el debate entre grupos de alumnos

	Grupo 1	Grupo 2
Pregunta 1	Los datos utilizados por IA son asegurados por la legislación actual.	Es imposible controlar el uso de datos que realizan las IAs.
Pregunta 2	Las IA son perjudiciales para conseguir la igualdad y la protección de los derechos humanos.	Las IA no afectan a que las personas estén concienciadas con la igualdad y los derechos humanos.
Pregunta 3	El uso de la IA es beneficioso para la creatividad de la publicidad digital.	La IA hace peligrar la creatividad publicitaria, ya que no puede sustituir a los trabajadores humanos.
Pregunta 4	La IA va a destruir más empleos que los que genera en la industria.	La IA va a generar nuevos puestos de trabajo, muy valorados en la industria.
Pregunta 5	En un futuro, los consumidores asumirán que las IA son beneficiosas y que adaptan mejor la publicidad.	Los consumidores nunca van a confiar en los contenidos publicitarios generados por una IA.

Además, se termina con una reflexión sobre su experiencia en los ejercicios grupales y su percepción sobre la integración de la IA en procesos creativos. Asimismo, se trata la aceptación de las IA como herramientas necesarias en la publicidad digital. De esta forma, el alumnado aporta su punto de vista sobre la formación y la colaboración de profesionales publicitarios para aumentar la eficiencia y la innovación (Iyer y Bright, 2024).

4. RESULTADOS

Los resultados de esta experiencia docente sobre la implementación de la inteligencia artificial en la docencia sobre publicidad digital han sido muy positivos. Respecto al primer objetivo, el alumnado demostró haber adquirido conocimientos teóricos sobre el funcionamiento de las IA en publicidad. Por otro lado, la elección de las herramientas ChatGPT y Canva resultó muy efectiva, ya que estaban acostumbrados a su utilización y la aplicación de los ejercicios fue inmediata.

A lo largo de las clases y de los diferentes ejercicios, el alumnado exhibió cómo iban mejorando sus competencias para aplicar estas IA en el desarrollo de campañas publicitarias. Cada vez los *prompts* empleados para la obtención de ideas, textos o imágenes eran más efectivos y se adaptan mejor al público objetivo, a las plataformas digitales y al producto publicitado.

Sin embargo, las reflexiones sobre estos ejercicios derivadas de la última sesión de esta experiencia son particularmente iluminadoras en cuanto a su percepción de la IA en el proceso creativo. En general reconocen la utilidad de esta tecnología para generar ideas y como fuente de inspiración, pero muchos alumnos y alumnas expresaron sus preocupaciones sobre cómo ChatGPT podría limitar su creatividad. Señalaron que, aunque ofrece puntos de partida muy útiles, a menudo estos son vistos como incompletos o no del todo integrados en una visión creativa holística. Esta percepción subraya una tensión existente entre el uso de herramientas como ChatGPT y el proceso creativo humano, que es menos predecible y más fluido.

Por otro lado, también reconocían las limitaciones de Canva para generar imágenes publicitarias. Pese a que admitían que, agilizaba un proceso que con otros programas les hubiera llevado horas, también echaban en falta la individualidad. Resaltaban que en los ejercicios la herramienta les creaba contenidos demasiado parecidos, con pocos medios para personalizar la creatividad. No obstante, resaltaban las posibilidades para crear otros recursos como presentaciones y trabajar en equipos junto con otras plataformas.

Continuando con el segundo objetivo, también se observó cómo asimilaban los “Seis principios para una publicidad responsable mediante IA generativa” (Sands et al., 2024). Ningún alumno realizó objeciones sobre la necesidad de estas regulaciones en la industria publicitaria y de hecho, las valoraban muy positivamente. Queda patente que al ser alumnos jóvenes (todos menores de 30 años) y provenientes de titulaciones dedicadas a las ciencias sociales ya estaban informados sobre las problemáticas sociales de las IAs, sobre todo en lo relativo a su uso en redes sociales.

Por último, los debates en clase lograron el tercer objetivo. Las preguntas planteadas a los dos grupos sacaron a la luz una conciencia creciente sobre los dilemas éticos asociados al uso de la IA, especialmente en lo que respecta a la privacidad de los datos y el impacto en el empleo.

El alumnado está informado sobre cómo el uso indebido de datos personales y la generación automatizada de contenido pueden plantear riesgos significativos, no solo para los individuos, sino para la sociedad en general. Si bien es cierto que existen normativas europeas como el Reglamento General de Protección de Datos, la opinión de los participantes refleja que ha llegado tarde. También que requiere una constante actualización según los avances tecnológicos que resulta imposible por los tiempos que necesitan los trámites legales. Así pues, el alumnado da por hecho que la mayoría de las IA utilizan datos personales de los consumidores y que resulta imposible proteger sus derechos.

Igualmente, son conscientes de que los algoritmos de las IA pueden heredar y amplificar los sesgos presentes en estos datos con los que fueron entrenados. De modo que, si contenían prejuicios raciales, de género u otros, la IA podría perpetuar estas injusticias, ya que sus procesos de toma de decisiones no son transparentes ni comprensibles. Por ejemplo, podría generar contenidos que constantemente presentaran a personas caucásicas, con cuerpos normativos, lo que niega la diversidad existente en la sociedad. Respecto a este punto, el alumnado insistía en que la capacidad crítica personal era la única forma de distinguir estos sesgos y no mantenerlos en el uso de las IAs.

Siguiendo con el efecto de las IA en la creatividad, reconocían la utilidad de analizar grandes cantidades de datos sobre las tendencias y los patrones de comportamiento del consumidor. Pero siempre lo veían ligado a que los profesionales de marketing utilizaran esta información para comprender mejor a su audiencia y adaptar sus estrategias publicitarias. El alumnado reconoce que pueden generar un contenido publicitario básico que libera tiempo para que los creativos se centren en actividades más estratégicas y de alto nivel.

En ningún momento pensaron que la IA podría sustituir a los humanos. El pensamiento general es que esta tecnología podría llevar a una falta de conexión emocional y autenticidad en los mensajes publicitarios, disminuyendo su impacto y efectividad en el público objetivo. Esta estandarización y falta de diversidad, limitaría la capacidad de las marcas para diferenciarse y

destacar en un mercado saturado. No obstante, sí le reconocían un beneficio importante que los creativos humanos no tendrían: la capacidad de las IA para personalizar el contenido según las preferencias individuales de los usuarios.

Respecto a la cuarta pregunta, el alumnado veía que la implementación de IA requerirá una amplia gama de habilidades, desde la programación y el análisis de datos hasta la ética y la interpretación humana. Asumían que se va a producir una creciente demanda de profesionales en estos campos, sin embargo, también existe una preocupación legítima sobre cómo la automatización impulsada por esta tecnología está reconfigurando el mercado laboral. Son conscientes de que se desplazan puestos de trabajo más tradicionales y repetitivos en el sector del marketing, como la ilustración o la atención al cliente. Esta situación llevaría a muchas personas a no poder adaptarse y perder sus fuentes de ingresos.

Por último, el alumnado debatió sobre la confianza de los consumidores en los contenidos publicitarios generados por IAs. Este tema es el que más dividió a la clase, ya que tenían visiones contrapuestas en un número casi igual de participantes. Unos eran muy escépticos respecto a la falta de transparencia que se ha dado en todo lo relacionado con esta tecnología, por lo que no pensaban que nunca se considerara igual a la creación de humanos. Otros eran más optimistas y, aunque también compartían esta visión, creían que se solucionaría en el futuro, con IA más sofisticadas. Su principal punto es que los consumidores las aceptaran porque los anuncios generados por IA serán más relevantes, personalizados y útiles

5. CONCLUSIÓN

La integración de la IA en la publicidad digital no es solo una tendencia emergente, sino una realidad establecida que está redefiniendo cómo se conciben y desarrollan las campañas publicitarias. Ante este panorama, se hace imprescindible que las universidades preparen adecuadamente al alumnado para utilizar esta tecnología de manera efectiva. La formación en IA no solo enriquece el proceso educativo al brindar nuevas herramientas y metodologías para la creación de contenido, sino que también demuestra su valor añadido en términos de flexibilidad y utilidad.

Los resultados de aplicar las herramientas ChatGPT y Canva en las clases de Publicidad 2.0 han sido altamente satisfactorios. Además de aportar al alumnado un conocimiento teórico sobre el funcionamiento de la IA, se logra que los alumnos y alumnas comprendan mejor el paisaje digital cambiante y que puedan implementar estrategias publicitarias más efectivas y adaptativas.

Más allá de la capacidad técnica, es crucial que los futuros profesionales de la publicidad digital sean conscientes de los desafíos éticos y laborales asociados con la IA. Desde preocupaciones sobre la privacidad de los datos y la autenticidad del contenido hasta el impacto en el empleo dentro de la industria, la IA plantea preguntas significativas que requieren una consideración cuidadosa y crítica. Por ello se considera imprescindible que se fomente un diálogo abierto y continuo sobre estos temas en el aula. Así, el docente se asegura que los alumnos y alumnas se conviertan en profesionales y pensadores críticos que entienden las implicaciones más amplias de su trabajo.

REFERENCIAS

- Ahn, J. B. (2020). A study on advertising future development roadmap in the fourth industrial revolution era. *International Journal of Internet, Broadcasting, and Communication*, 12(2), 66–76.
- Bakpayev, M., Baek, T. H., van Esch, P., y Yoon, S. (2022). Programmatic creative: AI can think but it cannot feel. *Australasian Marketing Journal*, 30(1), 90–95.
- Chen, G., Xie, P., Dong, J., y Wang, T. (2019). Understanding programmatic creative: The role of AI. *Journal of Advertising*, 48(4), 347–355.
- Deng, F., Tuo, M., Chen, S., y Zhang, Z. (2024). Born for marketing? The effects of virtual versus human influencers on brand endorsement effectiveness: The role of advertising recognition. *Journal Of Retailing And Consumer Services*, 80, 103904.
- Huh, J., y Malthouse, C. H. (2020). Advancing computational advertising: conceptualization of the field and future directions. *Journal of Advertising*, 49(4), 367–376.
- Iyer, P., y Bright, L. F. (2024). Navigating a paradigm shift: Technology and user acceptance of big data and artificial intelligence among advertising and marketing practitioners. *Journal Of Business Research*, 180, 114699.
- Jobs, C. G., Aukers, S. M., y Gilfoil, D. M. (2015). The impact of big data on your firms marketing communications: A framework for understanding the emerging marketing analytics industry. *Academy of Marketing Studies Journal*, 19(2), pp. 81 - 92.
- Lee, H., y Cho, C.-H. (2020). Digital advertising: Present and future prospects. *International Journal of Advertising*, 39(3), 332–341.
- Li, H. (2019). Special section introduction: artificial intelligence and advertising. *Journal of Advertising*, 48(4), 333–337.
- Long, D., y Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–16).
- Malthouse, E., y Li, H. (2017). Opportunities for and pitfalls of using big data in advertising research. *Journal of Advertising*, 46(2), 227–235.
- Sands, S., Campbell, C., Ferraro, C., Demsar, V., Rosengren, S., y Farrell, J. (2024). Principles for advertising responsibly using generative AI. *Organizational Dynamics*, 101042.
- Song, M., Chen, H., Wang, Y., y Duan, Y. (2024). Can AI fully replace human designers? Matching effects between declared creator types and advertising appeals on tourists' visit intentions. *Journal Of Destination Marketing & Management*, 32, 100892.
- Stein, J., Breves, P. L., y Anders, N. (2022). Parasocial interactions with real and virtual influencers: The role of perceived similarity and human-likeness. *New Media & Society*, 146144482211029.
- Sundar, S. S. (2020). Rise of machine agency: A framework for studying the psychology of human-AI interaction (HAII). *Journal of Computer-Mediated Communication*, 25(1), 74–88.
- Wu, L., y Wen, T. J. (2021). Understanding AI advertising from the consumer perspective: What factors determine consumer appreciation of AI-created advertisements? *Journal of Advertising Research*, 61(2), 133–146.

- Yang, G., Liu, Y., y Zhang, X. (2017). Research on the application of technologies in smart ad design. *Art Science and Technology*, 30(5), 43.
- Yeomans, M., Shah, A., Mullainathan, S., y Kleinberg, J. (2019). Making sense of recommendations. *Journal of Behavioral Decision Making*, 32(4), 403–414.

Los recursos TIC en la Geografía universitaria. Un estudio longitudinal

Álvaro-Francisco Morote

Universidad de Valencia (España)

María Hernández

Margarita Capdepón

Antonio Romero

Esmeralda Martínez

Universidad de Alicante (España)

Abstract: The main purpose of this research is to analyse the opinion and experience of students taking the subject “Geography of the Regions of the World” (Bachelor’s Degrees in Geography, History and Humanities, University of Alicante, Spain) regarding the knowledge and use of Innovation and Communication Technologies (ICT) resources in this subject, between the 2022-2023 and 2023-2024 academic years. Methodologically, based on a questionnaire in which 243 students participated, the results show that for the two academic years, ICT knowledge reaches a medium value (value 3 on a Likert Scale) and in terms of degree of use of these tools would also be characterised by an average value. In relation to the assessment of ICT for the teaching of Geography, data are notably positive. Likewise, it should be noted that the analysis of all the items under study confirms that there are no statistically significant differences between the two academic years. For the teachers taking part in this research, the results obtained are notably useful as they provide information on the use and assessment of ICT tools in class according to the evaluation/estimation made by the students (favourable in both cases). It will also allow them to make proposals for improvement in future courses.

Keywords: information and communication technologies, teaching, resources, geography

1. INTRODUCCIÓN

En España, la Geografía escolar ha estado tradicionalmente anclada en el estudio del currículo, los métodos y los recursos, destacando, además, que existe un menor análisis de las representaciones de la práctica del aula y de las percepciones de los/as docentes y discentes (Sebastià & Tonda, 2014). Este hecho, como han comprobado Parra y Morote (2020), aún no se ha resuelto. Por ello, conocer los recursos utilizados resulta de vital importancia para examinar cómo el alumnado de Geografía (ámbito universitario) aprende esta ciencia (Murphy, 2018). Avanzar en este conocimiento es fundamental, ya que uno de los grandes problemas a los que se enfrentan los grados de Geografía es el reducido número de estudiantes matriculados/as, siendo la experiencia de su enseñanza durante la etapa escolar uno de los motivos que lo explican (Souto, 2022).

En esa misma línea, desde el punto de vista de la labor docente, la innovación en la práctica y en la aplicación de recursos conducentes a mejorar la docencia son acciones de vital importancia en la enseñanza actual. En este contexto, las Tecnologías de Información y la Comunicación (en adelante, TIC) han evolucionado enormemente en los últimos años, surgiendo un gran número de dispositivos y otros recursos digitales que han llevado a organismos internacionales a considerar que las nuevas aplicaciones podrían convertirse en excelentes herramientas para brindar contenido educativo (Flores et al., 2021; OECD, 2021).

Junto a las TIC, se ha generado un fenómeno de modificación de los modelos y de Enseñanza-Aprendizaje (EA) que plantean la consecución de las competencias clave para configurar un sistema educativo superior adaptado a los nuevos requerimientos de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC) (Gómez-Trigueros & Bustamante, 2023). No obstante, la mera inclusión de las TIC, por sí solas, no ha sido suficiente para promover ese esperado cambio (Brown et al., 2020). Es una cuestión previsible, ya que el uso de cualquier nuevo recurso didáctico debe ir acompañado, por un lado, de la formación del docente y, por otro, de la dotación de contenidos a estos recursos. Siendo, por tanto, necesario movilizar al conjunto de actores que participan del proceso educativo (docentes y su competencia digital). Avanzar en este conocimiento permitirá diseñar actuaciones orientadas a incrementar el éxito de los resultados del aprendizaje gracias a la implementación de recursos de interés para el alumnado, pero aún, escasamente utilizado en las clases universitarias de Geografía (Morote et al., 2023; Yáñez & Gómez-Trigueros, 2021).

El uso de las TIC en las Ciencias Sociales, en general, y en la Geografía, en particular, ha sido objeto de estudio y de interés creciente (Flores et al., 2021) en los diversos niveles educativos (desde Educación Infantil hasta la etapa universitaria) y tanto a escala nacional como internacional (Gómez-Trigueros, 2024). En ellas aparecen una serie de tópicos entre los que cabe mencionar el interés y ventajas asociadas a su implementación (por ejemplo, al fomentar un aprendizaje activo por parte del alumnado), pero, paralelamente, también los limitantes asociados a su uso (Buzo, 2015; Stürmer, 2021); siendo, cada vez más frecuentes las reflexiones sobre su aplicación dado el paso de tiempo desde sus inicios (Cabero & Valencia, 2021), asociado al hecho de la relevancia adquirida por lo digital en la sociedad actual (Castañeda & Esteve, 2018; Gómez-Trigueros & Binimelis, 2020). Relevante resulta, asimismo, las investigaciones focalizadas en el análisis de propuestas didácticas y su aplicación en los diversos niveles educativos (Fernández-Delgado, 2022), y diversas actividades docentes como, por ejemplo, en las salidas de campo (Moreno-Vera & Vera, 2017).

Los objetivos de esta investigación, a partir de la implementación de un proyecto de innovación docente (desarrollado entre los cursos académicos 2022-2023 y 2023-2024) son analizar la opinión y experiencia del estudiantado que cursa la asignatura de “Geografía de las Regiones del Mundo” (materia que se cursa los grados de Geografía y Ordenación del Territorio, Historia y Humanidades de la Universidad de Alicante, España) sobre: O.E.1) el conocimiento y uso de recursos TIC en dicha materia; y O.E.2) comparar esos resultados entre los citados cursos académicos. Por tanto, la presente investigación se plantea como un estudio longitudinal. Si bien el marco temporal es reducido, se pretende comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas en la opinión de los/as estudiantes tras la implantación de estos recursos por parte del profesorado.

Teniendo en cuenta estos objetivos, las hipótesis en las que se sustenta esta investigación son: 1) el alumnado se caracterizaría por presentar un conocimiento medio del significado de las TIC y de la competencia digital; evidenciado por el predominio del valor 3 (Escala Likert) en sus respuestas a dichas cuestiones; 2) el grado de uso de las TIC también se caracterizaría por un valor medio, ya que predominaría el valor 3 en la respuesta; 3) el alumnado señalaría un elevado potencial de las TIC al ser los valores 4 o 5 las respuestas mayoritarias; 4) debería haber diferencias positivas entre los cursos estudiados al ser un proyecto implementado desde el curso 2022-2023.

2. METODOLOGÍA

2.1. Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación es de tipo correlacional y explicativo (no experimental), y basado en el uso del cuestionario como instrumento de recogida de información (Pardo et al., 2015). En cuanto a la dimensión temporal del estudio, este es longitudinal y de tendencia, ya que el objetivo principal es analizar si existen cambios en la población (en este caso estudiantes) a lo largo de un periodo de tiempo determinado (cursos académicos 2022-2023 y 2023-2024), y a modo de estudio de caso (asignatura “Geografía de las Regiones del Mundo”, Universidad de Alicante, España).

2.2. Contexto y participantes

En esta investigación ha participado el alumnado matriculado en la asignatura de “Geografía de las Regiones del Mundo” (código 33003). Se trata de una asignatura que se imparte en el 1^{er} curso de tres grados diferentes (Geografía y Ordenación del Territorio, Historia y Humanidades). La selección del alumnado se ha llevado a cabo mediante un muestreo no probabilístico (muestreo disponible o de conveniencia). El número total de matriculados/as para los dos cursos académicos asciende a 409. Para la selección de la muestra se ha tenido en cuenta un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Teniendo en cuenta este cálculo, para que la muestra fuese representativa debería participar un mínimo de 199 discentes. Finalmente, completaron el cuestionario 243 alumnos/as, alcanzando, por tanto, un número suficientemente representativo.

La edad media del estudiantado asciende a 20,5 años, y respecto al género, más de la mitad de la muestra son hombres (58,4%; $n=142$). En cuanto a la formación disciplinar, destacan los/as matriculados/as en Historia (66,3%; $n= 161$), y con datos notablemente inferiores, los/as correspondientes a Geografía (18,1%; $n= 44$) y Humanidades (15,6%; $n= 38$). Estos datos corresponden a valores normales si se tiene en cuenta el número medio de matriculados/as en cada uno de estos grados de la Universidad de Alicante (Morote et al., 2023).

2.3. Instrumento de investigación

Para la realización de este trabajo, se ha pasado en clase un cuestionario de tipo mixto (cuantitativo-cualitativo) validado y empleado previamente en otras investigaciones (Morote & Hernández, 2022). El cuestionario consta de un total de 50 ítems y se estructura en cuatro grandes

apartados: 1) características socioeducativas; 2) recuerdos de la Geografía escolar; 3) representación de la disciplina geográfica; y 4) la potencialidad didáctica de la Geografía en el mundo actual. Para el presente estudio, se han analizado los ítems 34, 36, 37 y 38, siendo todos ellos de respuesta estandarizada de Escala Likert (valores del 1 al 5, siendo 1 “Totalmente en desacuerdo” y 5 “Totalmente de acuerdo”) (Tabla 1).

Para corroborar la consistencia interna y la fiabilidad de los ítems analizados, se ha realizado la prueba de Alpha de Cronbach. Esta ha dado como resultado $\alpha=0.827$, constatando una consistencia interna aceptable y adecuada del instrumento para el estudio propuesto (Raykov & Marcoulides, 2017).

Tabla 1. Ítems analizados del cuestionario

Ítem (nº)	Tipo de respuesta
– Ítem 34. “¿Conoces recursos TIC para enseñar Geografía?”.	– Ítem 34. Respuesta estandarizada Escala Likert (1-5).
– Ítem 36. “¿Durante tu formación como geógrafo/a (durante el grado) el profesorado ha utilizado las TIC?”.	– Ítem 36. Respuesta estandarizada Escala Likert (1-5).
– Ítem 37. “¿Las TIC ayudan al profesorado a enseñar, de una manera más completa, la formación del alumnado?”	– Ítem 37. Respuesta estandarizada Escala Likert (1-5).
– Ítem 38 “¿Consideras que las TIC son una herramienta adecuada para la asignatura de Geografía de las Regiones del Mundo?”	– Ítem 38. Respuesta estandarizada Escala Likert (1-5).

Fuente: elaboración propia. Nota: en las preguntas de Escala Likert el alumnado debe contestar del 1 al 5 siendo 1 “Totalmente en desacuerdo” y 5 “Totalmente de acuerdo”.

2.4. Procedimiento

En relación con el procedimiento de la investigación, se distribuyó el cuestionario en clase y en soporte online mediante la aplicación gratuita “*Google Forms*”, durante el segundo semestre de los cursos 2022-2023 y 2023-2024. Dicho cuestionario se administró durante la primera sesión de la asignatura y con un tiempo de respuesta de unos 30 minutos. Además, durante todo el proceso de administración del instrumento se ha preservado el anonimato del estudiantado, elaborando un listado numérico de cada uno y garantizando por escrito el tratamiento confidencial de la información obtenida.

Asimismo, para la presente investigación se han implementado criterios éticos en el proceso de recolección de datos, entre los que cabe mencionar: el valor social, el valor científico del equipo investigador cualificado, la metodología más adecuada a la finalidad del proyecto para asegurar la precisión del conocimiento científico presentado y que incluye la selección imparcial de la población en el estudio, la protección de derechos y garantías de los/as participantes en la investigación, la protección de la confidencialidad y la libertad del sujeto para decidir participar (Castellví et al., 2023; Hirsch & Navia, 2018).

2.5. Análisis de datos

En cuanto al procedimiento de análisis de datos, se ha empleado el programa SPSS v.28 para llevar a cabo un análisis estadístico-inferencial (pruebas no paramétricas) de frecuencias y porcentajes. Para ello, se ha utilizado la prueba U de Mann-Whitney cuando ha sido necesario relacionar variables ordinales (ítems 34, 36, 37 y 38) y nominales (grupo de alumnado según el año académico) de 2 muestras independientes.

3. RESULTADOS

3.1. El uso de recursos TIC durante la formación geográfica universitaria

En este apartado se analizan los resultados correspondientes al uso de recursos TIC durante la formación geográfica universitaria. Los resultados del Ítem 34 (“¿Conoces recursos TIC para enseñar Geografía?”) ponen de manifiesto que la opción más respondida para los dos cursos académicos es el valor 3: 30,2%, $n=35$ (grupo 1, curso 2022-2023) y 28,6%, $n= 36$ (grupo 2, curso 2023-2024) (Figura 1). La suma de los valores 3, 4 y 5 registra una ligera disminución, ya que ha pasado del 69,0% al 66,7%.

Al observar estos datos, no se aprecian diferencias notables entre los dos cursos analizados. Para comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas entre estos cursos académicos, se ha realizado la prueba de U Mann-Whitney. Esta prueba ha dado como resultado que no hay significación ($U= 7062,0$; $p= 0,643$).

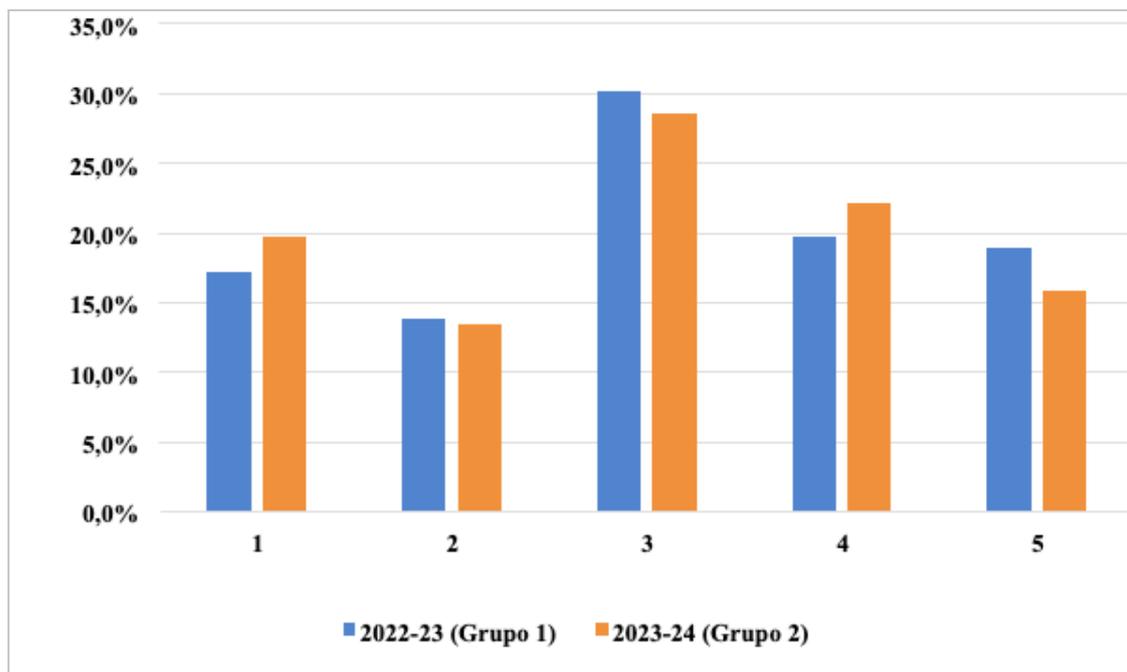


Figura 1. Ítem 34 “¿Conoces recursos TIC para enseñar Geografía?”.

Fuente: resultados del cuestionario. Nota: en las preguntas de Escala Likert el alumnado debe contestar del 1 al 5 siendo 1 “Totalmente en desacuerdo” y 5 “Totalmente de acuerdo”.

Elaboración propia

Respecto al uso de estas herramientas por parte de los/as docentes (Ítem 36, “¿Durante tu formación como geógrafo/a (durante el grado) el profesorado ha utilizado las TIC?”), destaca, igualmente, para los dos cursos el valor 3. Aunque para el último curso se aprecia un ligero descenso: 44,0%, $n=13$ (grupo 1, curso 2022-2023); 29,9%, $n= 23$ (grupo 2, curso 2023-2024) (Figura 2).

Este descenso responde, en parte, al aumento de los valores 4 entre los cursos 2022-2023 y 2023-2024 (del 21,5% al 31,9%), lo que pone de manifiesto que el profesorado está implementando en sus clases, cada vez más, este tipo de recursos. Para comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos cursos académicos, se ha realizado nuevamente la prueba de U Mann-Whitney. Sin embargo, esta prueba ha dado como resultado que no hay significación ($U= 7080,0$; $p= 0,872$).

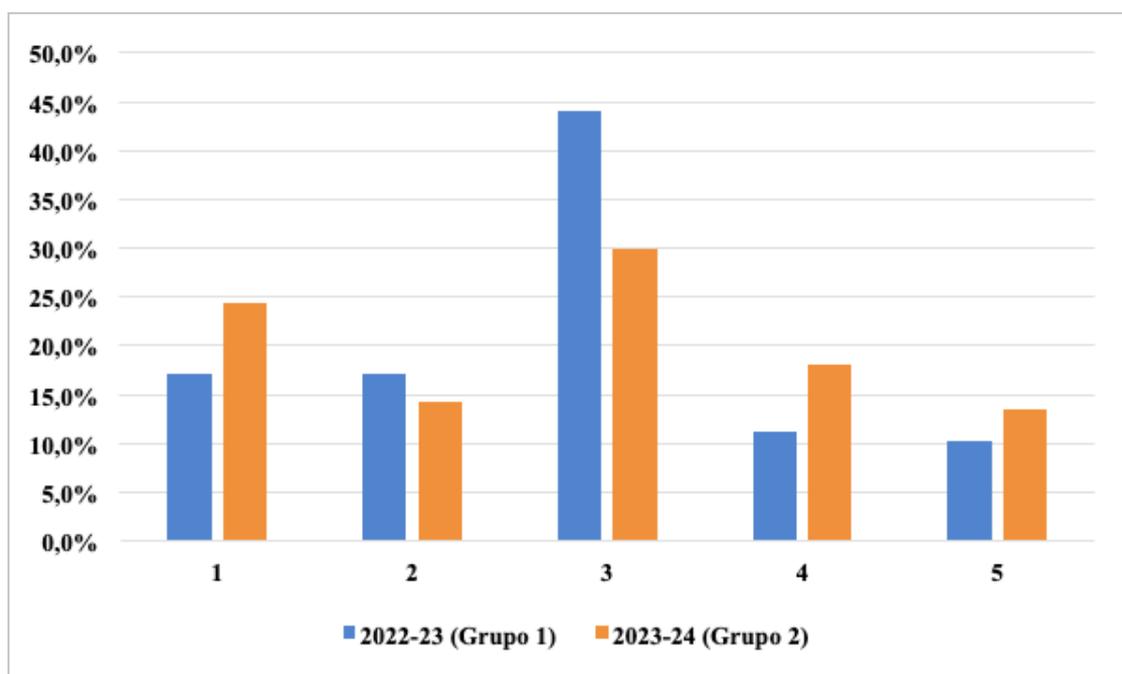


Figura 2. Ítem 36 “¿Durante tu formación como geógrafo/a (durante el grado) el profesorado ha utilizado las TIC?”. Fuente: resultados del cuestionario. Nota: en las preguntas de Escala Likert el alumnado debe contestar del 1 al 5 siendo 1 “Totalmente en desacuerdo” y 5 “Totalmente de acuerdo”.
Elaboración propia

3.2. Las TIC como herramienta para la enseñanza de la Geografía

En este apartado se analizan los resultados relativos a las TIC y su consideración como una herramienta útil para la enseñanza de la Geografía. En el ítem 37 (“¿Las TIC ayudan al profesorado a enseñar, de una manera más completa, la formación del alumnado?”), los valores 3, 4 y 5 aglutinan el 85,0-90,0% de las respuestas en los dos cursos académicos (Figura 3). No obstante, cabe destacar que este valor final es resultado de un comportamiento diferenciado entre los tres valores en los dos años objeto de estudio, como sucedía en el Ítem 36: el descenso en el valor 3 en el curso 2023-2024 es compensado por un incremento en el valor 4; lo que vuelve

a corroborar un mayor uso de los recursos TIC por parte del profesorado en la impartición de esta materia.

Para comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los cursos académicos se ha realizado nuevamente la prueba de U Mann-Whitney. Dicha prueba ha dado como resultado que no hay significación ($U= 7297,500$; $p= 0,896$).

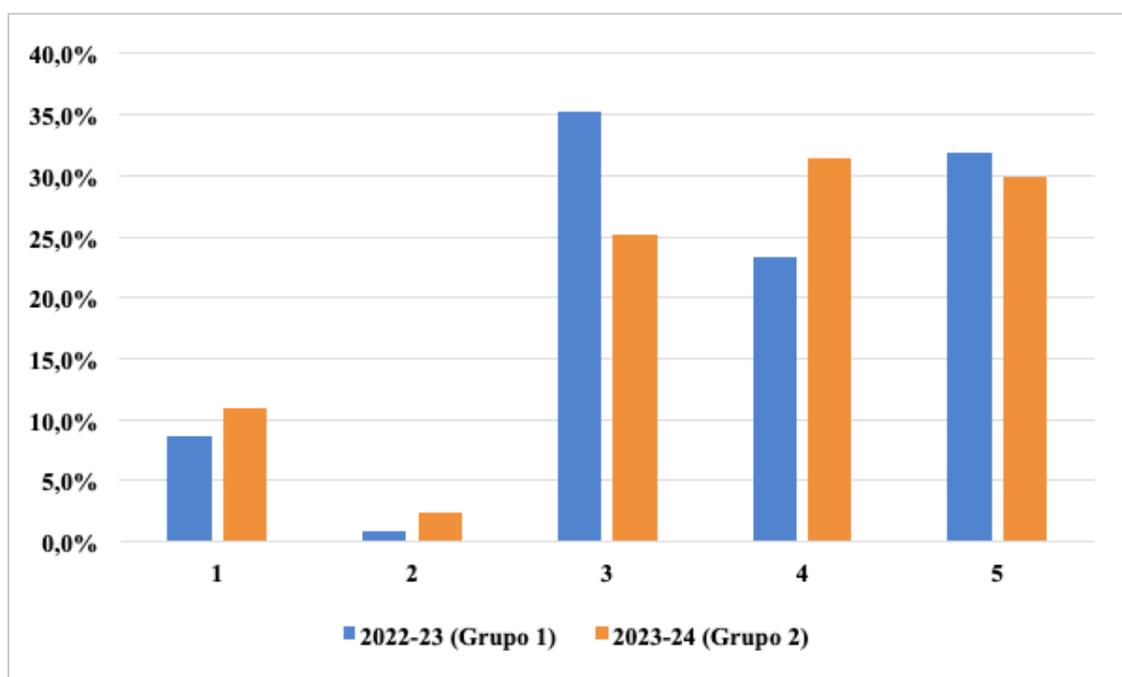


Figura 3. Ítem 37 “¿Las TIC ayudan al profesorado a enseñar, de una manera más completa, la formación del alumnado?”. Fuente: resultados del cuestionario. Nota: en las preguntas de Escala Likert el alumnado debe contestar del 1 al 5 siendo 1 “Totalmente en desacuerdo” y 5 “Totalmente de acuerdo”.
Elaboración propia

El último ítem analizado, el Ítem 38 (“¿Consideras que las TIC son una herramienta adecuada para la asignatura de Geografía de las Regiones del Mundo?”), tiene como finalidad recopilar la opinión del alumnado sobre si las TIC son una herramienta eficaz para la enseñanza de esta asignatura. Al igual que en la pregunta anterior, los resultados confirman unas valoraciones positivas: la suma de las respuestas a los valores 3, 4 y 5 superan el 85,0% en los dos cursos.

Sin embargo, al igual que en el Ítem 37, no se aprecia una clara tendencia positiva (Figura 4); si bien se vuelve a observar un incremento del valor 4 que compensa la reducción de la respuesta al valor 3. Para comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos cursos académicos se ha realizado la prueba de U Mann-Whitney. Esta prueba ha dado como resultado que no hay significación ($U= 7297,0$; $p= 0,895$).

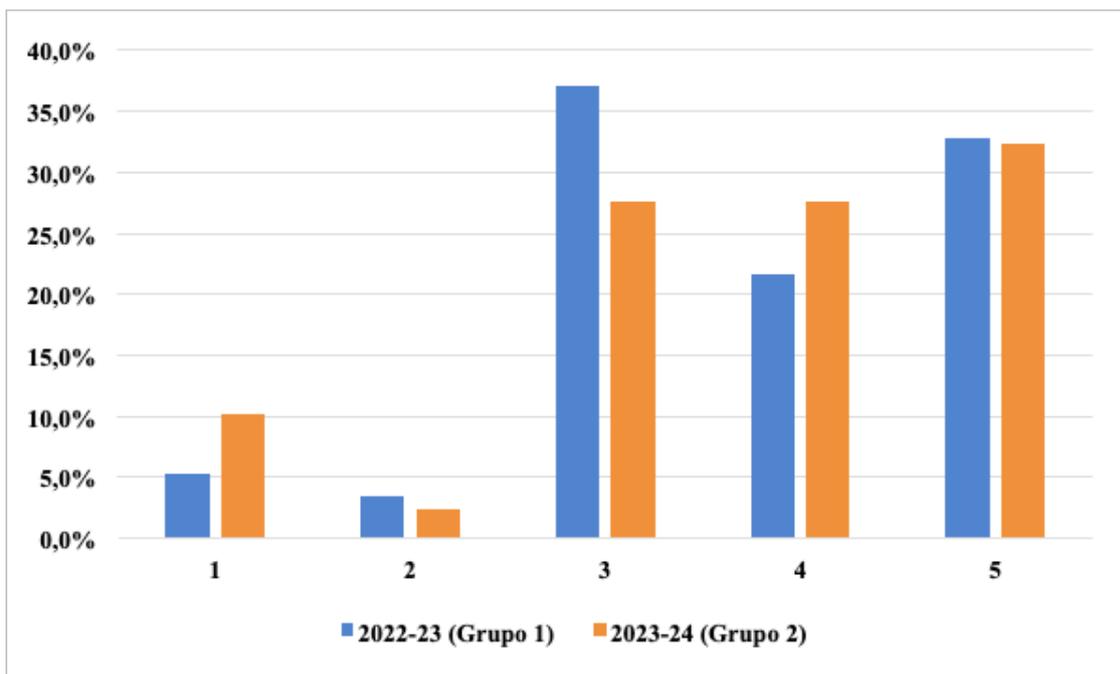


Figura 4. Ítem 38 “¿Consideras que las TIC son una herramienta adecuada para la asignatura de Geografía de las Regiones del Mundo?”. Fuente: resultados del cuestionario. Nota: en las preguntas de Escala Likert el alumnado debe contestar del 1 al 5 siendo 1 “Totalmente en desacuerdo” y 5 “Totalmente de acuerdo”.
Elaboración propia

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con la realización de esta investigación se ha avanzado en el conocimiento sobre el uso de recursos TIC para el caso de la Geografía universitaria en España. Y ello, ayudará a comprender el estado actual sobre el uso de dichos recursos por varios motivos: 1) el reducido uso que aún tiene su implementación en la Geografía española debido a la escasa formación del profesorado en estas herramientas; y 2) una enseñanza de la Geografía universitaria anclada en metodologías y recursos tradicionales. A pesar de que, en parte, en España, ciertos docentes sí que están usando dichos recursos, se trata de una dinámica generalizada. Con este estudio, se pretende reducir dicha situación, aunque se espera que los resultados mejoren con la continuidad del presente proyecto de innovación docente en los próximos años, tal y como se comentará en las próximas líneas.

Respecto a las hipótesis de partida, la primera de ellas establecía que “el alumnado se caracterizaría por presentar un conocimiento medio del significado de las TIC y de la competencia digital medio; evidenciado por el predominio del valor 3 (Escala Likert) en sus respuestas a dichas cuestiones”. Esta hipótesis sí se cumple. Se ha comprobado que para los dos cursos académicos, el valor 3 es el predominante, y además, se ha constatado que la suma de los valores 3, 4 y 5 registra una ligera disminución, ya que ha pasado del 69,0% al 66,7%; un dato inicialmente no esperado.

En relación con la hipótesis nº2, esta establecía que “el grado de uso de las TIC también se caracterizaría por un valor medio, ya que predominaría el valor 3”. Esta hipótesis también se

cumple, ya que destacan sobre el resto las respuestas al valor 3, y, de la misma forma que pasaba anteriormente, se ha registrado un descenso entre los años 2022-2023 y 2023-2024, al pasar del 44,0% al 29,9%.

Al comparar los resultados obtenidos en esta investigación con los de otros trabajos como los de Cabero y Valencia (2021) o Gómez-Trigueros et al. (2021) se observa una coincidencia, ya que en todos ellos se pone de manifiesto un incremento en el uso de los recursos TIC en las clases de Ciencias Sociales. Aunque existe un uso creciente de estas tecnologías, diversas investigaciones inciden, por un lado, en su bajo nivel de utilización a pesar de su gran utilidad para la docencia, y por otro, la interrelación entre la capacitación en el uso de recursos digitales (TIG) y los beneficios que aporta a la labor docente en general (Emine et al., 2014), y en particular para la enseñanza de la Geografía (Gómez-Trigueros & Binimelis, 2020).

Respecto a los contenidos vinculados con el objeto de estudio (Geografía), Morote y Gómez-Trigueros (2023) han comprobado que existe un escaso uso de las TIC durante la etapa formativa del futuro profesorado (Educación Primaria y Secundaria): la suma de los valores 1, 2 y 3 (en una Escala Likert donde 1 es “Totalmente en desacuerdo” y 5 “Totalmente de acuerdo”), asciende al 82,1%. Una cuestión que puede determinar su uso futuro, lo que debe considerarse como una limitación que debe ser corregida mediante la incorporación de contenidos en su formación.

En vinculación con la hipótesis nº3, se establecía que “el alumnado señalaría un elevado potencial de las TIC al ser los valores 4 o 5, las respuestas mayoritarias”. Esta hipótesis se cumple igualmente. Estos resultados son de notable utilidad para el profesorado, ya que confirma el uso de herramientas TIC en clase y una opinión favorable por parte del alumnado acerca de su utilidad. Unos resultados afines a los que han obtenido Morote et al. (2023).

Su empleo corrobora la utilidad e interés de estas herramientas para dotar de conocimientos tanto teóricos como prácticos en esta asignatura y relacionados con cuestiones diversas como, por ejemplo, la geolocalización de diferentes contenidos geográficos como ponen de manifiesto Castañeda y Esteve (2018) o para una mejor comprensión de problemas territoriales como explican Morote y Gómez-Trigueros (2023).

Y, respecto a la última de las hipótesis (“debería haber diferencias positivas entre los cursos estudiados al ser un proyecto implementado desde el curso 2022-2023”), esta no se cumple. Es cierto que en algunos de los ítems analizados las respuestas a los valores 4 y 5 se han incrementado entre los dos cursos académicos estudiados, pero en otros no. Y además, las pruebas estadísticas han confirmado que no existen diferencias estadísticamente significativas entre dichos cursos.

Estos resultados obtenidos, quizá, se deban a que el citado proyecto de innovación que se está implementando está en una fase aún embrionaria. Por lo tanto, habrá que continuar analizando y pasando el instrumento de investigación en los próximos cursos para comprobar si realmente se están obteniendo resultados positivos acerca del uso e implementación de los recursos TIC en la Geografía universitaria. Este breve periodo de análisis temporal es la principal limitación de este trabajo, pero también supone un reto, ya que se pretende ampliar el número de cursos analizados, estableciendo un horizonte de 5 cursos que permitiese establecer una línea de tendencia mucho más consolidada. Un segundo reto sería identificar si existen diferencias

relevantes entre las respuestas obtenidas según el grado que cursa el alumnado (Geografía, Historia, Humanidades).

Como reflexión final cabe señalar que, para el profesorado participante en esta investigación, los resultados obtenidos son de notable utilidad, ya que aportan información sobre el uso y la valoración de herramientas TIC en clase según la valoración que hace el alumnado (favorable en ambos casos), pero también permite llevar a cabo propuestas de mejora a tenor de las respuestas obtenidas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es resultado del proyecto “Implementación e Introducción de Recursos TIC para la enseñanza de la Geografía” (REDES-I3CE-2022-5692) financiado por el Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa y organizado por el Instituto de Ciencias de la Educación (Universidad de Alicante), y de la realización de una estancia de investigación en la Universidad de Alicante por parte de Álvaro-Francisco Morote entre el 22/02/2023 y 02/04/2023 tutorizada por María Hernández.

REFERENCIAS

- Buzo, I. (2015). Posibilidades y límites de las TIC en la Enseñanza de la Geografía. *Ar@cne*, 19.
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brooks, C., Grajek, S., Bali, M., y Weber, N. (2020). *2020 EDUCAUSE Horizon Report TM Teaching and Learning Edition*. EDUCAUSE.
- Cabero, J., y Valencia, R. (2021). Reflexionando sobre la investigación educativa en TIC. *Innovaciones Educativas*, 23, 7-11. <https://doi.org/10.22458/ie.v23iEspecial.3761>
- Castañeda, L., y Esteve, F. (2018). ¿Por qué es necesario repensar y definir la competencia docente para el mundo digital? *RED. Revista de Educación a Distancia*, 56(6). <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/6>
- Castellví, J., Marolla, J., y Escribano, C. (2023). Cuestiones y protocolos éticos de investigación. En: Ortega, D. (Ed.). *¿Cómo investigar en Didáctica de las Ciencias Sociales?* (pp. 211-223). Octaedro.
- Emine, S., Emre, Ü., y Kamil, İ. (2014). Primary School Second Grade Teachers' and Students' Opinions on Media Literacy. *Comunicar*, 21(42), 119-127. <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-11>
- Fernández-Delgado, L. (2022). Las TIC en el área de ciencias sociales: uso y opinión de los docentes de Educación Primaria. *Universidad, Escuela, Sociedad*, 12 (1), 56-72. <https://doi.org/10.30827/unes.i12.24013>
- Flores, M., Ortega, M. C., y Sánchez, M. C. (2021). Las nuevas tecnologías como estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje en la era digital. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(1). <https://doi.org/10.6018/reifop.406051>
- Gómez-Trigueros, I. M. (2024). Gamificación interdisciplinar con TAC: Nuevas Intervenciones Didácticas en el Aula de Educación Secundaria. *REMIE: Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 14 (1), 115-133. <https://doi.org/10.17583/remie.10622>

- Gómez-Trigueros, I. M., y Binimelis, J. (2020). Aprender y enseñar con la escala del mapa para el profesorado de la “generación Z”: la competencia digital docente. *Ar@cne. Revista Electrónica de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*, 24, 238. <https://doi.org/10.1344/ara2020.238.30561>
- Gómez-Trigueros, I. M., y Bustamante, C. (2023). Nuevas perspectivas en la formación del profesorado en competencias digitales. *Bordón: Revista de pedagogía*, 75 (4), 11-30. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.100532>
- Gómez-Trigueros, I. M., Ortega-Sánchez, D., y García, R. (2021). Brecha digital de género y coeducación: claves conceptuales y orientaciones metodológicas. *McGraw-Hill Interamericana de España* (colección Aula Magna).
- Hirsch, A., y Navia, C. (2018). Ética de la investigación y formadores de docentes. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(3), 1-10. <https://doi.org/10.24320/revdie.2018.20.3.1776>
- Moreno-Vera, J. R. y Vera, M. I. (2017). El uso del QR-Learning para las salidas de campo en la enseñanza de geografía: Una experiencia didáctica. *Didáctica Geográfica*, 18, 193-209.
- Morote, Á. F., y Gómez-Trigueros, I. M. (2023). La brecha digital de género y enseñanza de los riesgos naturales en la formación del profesorado de Ciencias Sociales. *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 30, 60-75. <https://doi.org/10.7203/realia.30.24712>
- Morote, Á. F., y Hernández, M. (2022). La gamificación, un recurso para la enseñanza de la Geografía. Potencialidad y propuestas según la opinión del alumnado. En: Satorre, R. (Ed.). *El profesorado, eje fundamental de la transformación de la docencia universitaria* (pp. 25-35). Octaedro.
- Morote, A. F., Hernández, M., Rico, E., y Capdepón, M. (2023). Uso de recursos TIC y competencia digital en la Geografía universitaria. En: Díaz-Noguera, M.D., Hervás-Gómez, C., Domínguez-González, M.A. & Martín, A. (Coords.). *Sembrando el futuro. La revolución en la formación y desarrollo de competencias* (pp. 1025-1043). Dykinson.
- Murphy, A. (2018). *Geografía, ¿por qué importa?*. Alianza Editorial.
- Pardo, A., Ruiz, M. A., y San-Martín, R. (2015). *Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud I*. Síntesis.
- OECD (2021). *Using Digital Technologies for Early Education during COVID-19: OECD Report for the G20 2020 Education Working Group*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/fe8d68ad-en>
- Parra, D., y Morote, A.F. (2020). Memoria escolar y conocimientos didáctico-disciplinares en la representación de la educación geográfica e histórica del profesorado en formación. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 95 (34.3), 11-32. <https://doi.org/10.47553/rifop.v34i3.82028>
- Raykov, T., y Marcoulides, G.A. (2017). Equation of true criterion validity for unidimensional multicomponent measuring instruments in longitudinal studies. *Structural Equation Modeling*, 24(4), 599-608. <https://doi.org/10.1080/10705511.2016.1172486>
- Sebastiá, R., y Tonda, E. M. (2014). Líneas de investigación e innovación en la enseñanza de la Geografía a partir de la revista Scripta Nova. *Ar@cne. Revista electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*, 186. <http://www.ub.edu/geocrit/aracne/aracne-186.html>

- Souto, X. M. (2022). La praxis de la geografía escolar. En: Olcina, J. & Morote, A.F. (Eds.). *La enseñanza de la Geografía en el siglo XXI* (pp.17-32). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Stürmer, A.B. (2011). As tic's nas escolas e os desafios no ensino de geografia na educação básica. *Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais*, 2 (4), 3-12.
- Yáñez, C., y Gómez-Trigueros, I.M. (2021). Experiencia innovadora internacional online para la introducción de la geografía y el patrimonio a través de Google Earth™ en la formación inicial del profesorado. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, 5.

Pedagogía feminista y gamificación: Estrategias coeducativas en primaria

Ruth M-Domènech

INGENIO CSIC-Universitat Politècnica de València (España)

Marta Maicas-Pérez

Universitat de València (España)

Abstract: The coeducational gymkhana, “El intrépido viaje de la pandilla trotamundos”, is designed to promote gender equality and active citizenship through gamification and feminist pedagogy in primary education centres in Spain. The main objective is to create an emancipatory learning environment that challenges androcentric, patriarchal, and colonial biases in traditional education. By adopting an intersectional perspective, the gymkhana aims to foster social justice, critical consciousness, and collaborative knowledge construction. The game involves participants navigating through four distinct scenarios, each presenting specific challenges related to care, diversity, love, and equality. These activities stimulate collective dialogue and reflection among children aged eight to ten. The goal is to challenge traditional power dynamics between teachers and students and promote diverse knowledge, critical thinking, and collaborative knowledge construction through play. Despite challenges from antifeminist resistance, bureaucratic hurdles, and political opposition, the gymkhana has shown significant positive impacts. It increases student participation, fosters empathy, and creates safe spaces for dialogue and reflection. Strategic communication of its benefits and forging alliances with supportive organisations are crucial for overcoming these obstacles. This project exemplifies the transformative potential of gamified and feminist pedagogical approaches in primary education, contributing to the development of socially conscious and critically engaged individuals. Ongoing evaluation will ensure its continued relevance and effectiveness, highlighting its role in promoting inclusive and participatory education.

Keywords: coeducational gymkhana, gamification, feminist pedagogy, gender equality, co-education

1. INTRODUCCIÓN

La educación es una herramienta necesaria para el desarrollo y la transformación social. Solo a través de procesos educativos, populares y colectivos, el poder transformador de la enseñanza y del feminismo como educación popular desafiará las políticas de opresión y todos sus aspectos (Campos, 2022).

Gracias a la innovación pedagógica, se generan espacios de aprendizaje donde el alumnado, sin importar su edad, acompañado por docentes, mediante el juego, la pedagogía lúdica y los retos, tiene la oportunidad de desarrollar aprendizajes significativos a partir del intercambio y el proceso dialéctico (Mora et al., 2016). Las pedagogías feministas buscan romper con los procesos de socialización diferenciada, a la vez que cuestionan las prácticas, espacios y tiempos de

educación (Martínez, 2018). Basadas en los postulados de la pedagogía popular, las autoras del presente trabajo, así como las coautoras del juego y educadoras de la Fundación InteRed, entendemos el juego como una práctica de la libertad (Freire, 1974) y como un elemento emancipador.

Además, esta herramienta, pensada para trabajar en segundo ciclo de primaria la igualdad, diversidad y la educación afectivo-sexual, no es un elemento complementario al currículo, ya que dar cabida a las diversidades (Sánchez et al., 2016) en la educación es fundamental para cumplir con el derecho a la educación (Martínez y Ramírez, 2016).

La yincana “El intrépido viaje de la pandilla trotamundos” ha sido desarrollada durante el curso escolar 2023/2024 e implementada en tres centros, públicos y concertados, de referencia con los que venía trabajando la Fundación InteRed, para corregir posibles fallos tanto en la jugabilidad como en la adecuación al nivel educativo para el que ha sido diseñada. Por ahora, ha sido recibida con gran entusiasmo por parte del profesorado, aunque algunos centros alegan las primeras tensiones en los consejos escolares para proponer actividades que promuevan y reflexionen sobre la igualdad y la diversidad.

Debido al reciente inicio de su implementación, en el presente trabajo no se recoge una evaluación completa de su impacto. Planificamos llevar a cabo esta evaluación durante el próximo curso escolar. Para medir el impacto de la yincana, utilizaremos un diseño de investigación cuasi-experimental con grupos de control y experimental. Se emplearán instrumentos de evaluación como encuestas de percepción y análisis de la participación y colaboración observadas durante las actividades. Además, se realizarán entrevistas en profundidad con docentes para obtener una perspectiva cualitativa de la experiencia, y dinámicas de evaluación “in situ” con el alumnado participante de la yincana. Estos datos nos permitirán evaluar la eficacia de la yincana en promover los valores coeducativos y realizar las mejoras necesarias para futuras implementaciones.

Este capítulo trata de compartir la construcción de una yincana coeducativa, una herramienta pedagógica gamificada creada por la Fundación InteRed para trabajar en aulas de primaria la igualdad y educación afectivo-sexual. La primera sección del trabajo recorre los principales postulados teóricos que han fundamentado metodológica y políticamente esta propuesta: la pedagogía feminista y la gamificación como herramienta emancipadora. Más tarde, se explica la propuesta de la yincana, contextualizando la campaña sobre la que se fundamenta y detallando cada prueba a nivel de contenido y jugabilidad. A continuación, se presentan las principales implicaciones pedagógicas y el impacto del juego en sus primeros meses de implementación para, finalmente, compartir las conclusiones del presente trabajo.

2. OBJETIVOS

Los objetivos del trabajo se dividen en tres principales ideas. En primer lugar, se busca compartir una experiencia educativa innovadora: la yincana coeducativa para trabajar la igualdad, diversidad y educación afectivo-sexual en el segundo ciclo de primaria. Este objetivo se centra en presentar de manera detallada la yincana coeducativa “El intrépido viaje de la pandilla trotamundos”. A través de esta actividad lúdica y participativa, se ofrece una herramienta práctica y replicable que contribuye a la formación integral del alumnado en estos aspectos cruciales de su desarrollo personal y social.

En segundo lugar, se exploran los fundamentos teórico-políticos que sustentan estas propuestas pedagógicas, enfocándonos en la gamificación como una estrategia pedagógica innovadora y efectiva, así como en los principios de la pedagogía feminista. Esta exploración busca ofrecer un marco conceptual sólido que justifique y enriquezca la propuesta, destacando cómo estas corrientes teóricas pueden transformar las prácticas educativas tradicionales y promover una educación más inclusiva y equitativa.

Finalmente, se plantea una evaluación del impacto de la incipiente propuesta pedagógica. Se describirán los métodos e instrumentos de evaluación que se utilizarán. La evaluación no solo medirá los resultados inmediatos, sino que también identificará áreas de mejora y adaptará la propuesta para maximizar su efectividad y sostenibilidad en el tiempo.

3. FUNDAMENTOS TEÓRICO-POLÍTICOS DE LA YINCANA

La propuesta pedagógica que sustenta nuestra yincana coeducativa se inspira en diversas experiencias y propuestas teóricas que promueven la gamificación como herramienta pedagógica efectiva. Además, se basa en los principios y enfoques de la pedagogía feminista. En este apartado, exploramos brevemente estas corrientes teóricas para proporcionar un entendimiento más profundo de los fundamentos que subyacen a nuestro trabajo actual.

Para elaborar la yincana coeducativa “El intrépido viaje de la pandilla trotamundos”, una de las principales fuentes de motivación e inspiración teórico-práctica ha sido siempre la escritora y maestra feminista Bell Hooks. Hooks (2021) acertadamente señalaba que la educación como práctica de la libertad es una forma de enseñar que cualquiera puede aprender. Sin embargo, las prácticas educativas y los sistemas bancarios actuales reflejan los fracasos pedagógicos en la práctica de esta supuesta libertad a la que debería aspirar la educación (Freire, 1974). Por ello, consideramos necesario examinar brevemente las apuestas de la gamificación como herramienta pedagógica, para comprender las potencialidades del juego como una estrategia liberadora y transformadora. Además, revisaremos algunos postulados de la pedagogía feminista para entender por qué ciertos temas y metodologías deben estar presentes en nuestro sistema educativo, especialmente en el contexto reciente de polarización social y el auge de la extrema derecha a nivel global.

3.1. La gamificación como herramienta pedagógica

El juego es un componente esencial para el desarrollo integral de las personas, desempeñando un papel crucial en el aprendizaje y la socialización (Gallardo-López y Gallardo, 2018). Aunque el juego es ampliamente reconocido y valorado en el entorno familiar y comunitario, ha sido tradicionalmente subestimado en el ámbito educativo formal. Incorporar el juego como una herramienta de aprendizaje representa, por tanto, una innovación significativa dentro del paradigma educativo occidental actual.

La gamificación es una herramienta educativa que ha ganado popularidad en la última década, aunque existen numerosas propuestas anteriores que han explorado su potencial. Gamificar implica incorporar aspectos habituales de los juegos en situaciones que no están diseñadas exclusivamente para el juego y cuyos objetivos trascienden la simple diversión (Muñoz et al., 2021), por tanto, es importante señalar que gamificar no es simplemente jugar en el aula. Una

actividad gamificada integra elementos del juego con objetivos educativos claros, ofreciendo recompensas y reconocimientos específicos para motivar al alumnado. Además, estas actividades incluyen componentes sociales y simulaciones de la vida real que son pertinentes y significativas para la vida del estudiantado (y ¡profesorado!), facilitando así un aprendizaje más profundo y contextualizado. Por tanto, en este trabajo adoptaremos la definición de gamificación propuesta por Muñoz et al. (2021), considerándola como la metodología que se emplea en una actividad, ya sea analógica o digital. Esta metodología incorpora elementos del juego, como límites de tiempo, tableros, tarjetas, dados, insignias, premios, avatares, barras de progreso y puntuaciones, con el objetivo de fomentar el pensamiento orientado hacia los retos, la cooperación y la competición.

De este modo, la gamificación no solo hace el aprendizaje más atractivo y dinámico, sino que también promueve habilidades sociales y prácticas esenciales para el desarrollo integral del alumnado. Tanto profesorado como alumnado señalan múltiples ventajas de la gamificación, como el aumento de la participación y la interacción en el aula, la motivación hacia el aprendizaje y la diversión en las experiencias educativas (Gil-Quintana y Prieto, 2019).

La gamificación, a través de narrativas y ficciones, permite explorar realidades, identidades y roles diferentes a los que encarnamos y experimentamos en nuestro día a día. Esta metodología facilita una mayor exploración de la empatía, ya que el juego de rol permite vivir experiencias alternativas y comprender perspectivas ajenas. Las narrativas utilizadas en la gamificación conducen a los grupos participantes a realidades diversas, que pueden abarcar desde escenarios utópicos hasta completas distopías. De esta manera, se enriquece el proceso educativo al ofrecer un espacio seguro para experimentar y reflexionar sobre distintas situaciones y contextos.

No obstante, autores como Gil-Quintana y Cantillo-Valero (2018) plantean que la efectividad de la gamificación en el aula requiere una transformación fundamental en la dinámica de interacción y participación, fomentando una construcción colectiva del conocimiento. Estos autores señalan que, en ocasiones, la gamificación se reduce simplemente a la incorporación de aplicaciones, juegos de mesa y otros recursos, sin lograr involucrar al alumnado como protagonistas activos de su propio proceso de aprendizaje. En este sentido, las autoras de esta yincana coeducativa consideramos que las propuestas y principios de la pedagogía feminista constituyen un complemento teórico-metodológico esencial y una fundamentación necesaria para enriquecer las experiencias educativas gamificadas.

3.2. La pedagogía feminista

Las propuestas pedagógicas feministas identifican y critican los sesgos androcéntricos, patriarcales y coloniales arraigados en el sistema educativo. Desde esta perspectiva crítica, se esfuerzan por abordar los procesos hegemónicos de socialización promovidos por tales sistemas, cuestionando su supuesta neutralidad. Estas propuestas se fundamentan en herramientas y postulados derivados, entre otros, de los principios de la educación popular, desarrollada principalmente por autoras y autores de América Latina.

La pedagogía feminista resalta que los sistemas educativos, al igual que otros aspectos de nuestra vida, están permeados por sistemas de desigualdad, los cuales son replicados por estas mismas instituciones. A partir de esta premisa, las propuestas de pedagogía feminista se

articulan con el objetivo de contrarrestar este fenómeno y fomentar la creación de espacios de aprendizaje más emancipadores y conscientes. En este sentido, los agentes de socialización, como las familias, las instituciones educativas y los medios de comunicación, juegan un papel fundamental al crear y transmitir códigos culturales que refuerzan un sistema organizado en estructuras opresivas, las cuales suelen ser aceptadas como legítimas y normativas (Martínez y Ramírez, 2016).

Según la escritora Hooks, el movimiento feminista representa el mejor esfuerzo para combatir la opresión y la discriminación en todas sus manifestaciones (Hooks 2021 en Campos, 2022). Además, sostiene que el objetivo fundamental del feminismo no es simplemente igualarse a los hombres, sino eliminar las raíces de la separación y la desigualdad que generan estas diferencias.

Martínez y Ramírez (2016), basándose en un trabajo anterior de Martínez (2016), proponen una serie de características distintivas para la construcción de una pedagogía feminista. Entre estos atributos, se destaca la promoción de una educación política y feminista que fomente la justicia social, incluyendo saberes diversos y experiencias de mujeres. Asimismo, se enfatiza la importancia de promover la capacidad crítica y el desaprendizaje de las opresiones, así como de combinar teoría y práctica para transformar realidades y adoptar un enfoque emancipador y crítico del conocimiento.

Por ello, la yincana coeducativa “El intrépido viaje de la pandilla trotamundos”, al igual que en muchos otros alineados con los principios de la pedagogía feminista, se formula desde una mirada interseccional de la realidad. Somos conscientes de cómo las diversas estructuras sociales afectan de manera diferenciada a las múltiples identidades que conforman nuestras relaciones sociales. Estas estructuras atraviesan las vidas y los cuerpos de las personas de formas diversas y con impactos variados. Por consiguiente, hablar de pedagogía feminista implica hablar de interseccionalidad, de reconocer la multidimensionalidad de las experiencias individuales y colectivas. Implica la inclusión de las diferencias y la búsqueda de la transformación social. Así, la pedagogía feminista fomenta el diálogo, la comprensión y la colectividad, promoviendo la educación popular, el empoderamiento y la ruptura de los círculos de opresión (Martínez y Ramírez, 2016).

Desde la pedagogía feminista, se reconoce la riqueza de la diversidad de saberes, experiencias y formas de sentir presentes en la comunidad. Se cuestionan y subvierten los modelos educativos clásicos, arraigados en la actualidad, que promueven una educación vertical, donde el poder del conocimiento está concentrado en el profesorado, encargado de transmitirlo de manera unidireccional, usualmente a través de la oralidad y la lectura, en clases rígidas y poco participativas. Partiendo del reconocimiento de la diversidad de saberes, la pedagogía feminista apuesta por la construcción dialogada del conocimiento, fomentando espacios de interacción y colaboración. Al igual que en esta propuesta de yincana coeducativa de la Fundación InteRed, las propuestas pedagógicas feministas rompen las barreras tradicionales de las aulas al incorporar saberes populares y dar voz a organizaciones sociales para que participen en la educación formal. Este enfoque enriquece el proceso educativo al promover una educación más inclusiva y participativa, donde se reconoce y valora la diversidad de perspectivas y experiencias.

Bajo estos principios se fundamenta la propuesta de este trabajo, que aspira a crear herramientas para implementar la pedagogía feminista en los centros de educación primaria en Es-

paña. El objetivo es no solo desafiar las relaciones tradicionales de dominación entre docentes y estudiantes, sino también fomentar la diversidad de saberes, la capacidad crítica y la construcción colaborativa del conocimiento, todo ello a través de la dinámica del juego.

4. LA PROPUESTA: UNA YINCANA COEDUCATIVA

En el marco de la campaña “Toca Igualdad. Toca Coeducar”, desarrollada junto a la Fundación InteRed, hemos implementado la propuesta de yincana coeducativa denominada “El intrépido viaje de la pandilla trotamundos”. Esta iniciativa se presenta como un juego cooperativo y coeducativo, destinado a su uso en diversos contextos educativos con infancias de entre ocho y diez años. El diseño del juego se basa en la simulación de un viaje a través de cuatro escenarios o mundos diferentes, en los cuales los grupos participantes deben superar una serie de retos para contribuir a la creación de un mundo más justo, equitativo y habitable.

A lo largo de este apartado profundizamos en el enfoque coeducativo de la Fundación InteRed, la campaña “Toca Igualdad. Toca Coeducar” y desarrollamos el funcionamiento y objetivos de la yincana coeducativa.

4.1. La Fundación InteRed y la Educación Transformadora

La Fundación InteRed es una Organización No Gubernamental para el Desarrollo (ONGD) fundada en 1992 y promovida por la Institución Teresiana. Esta organización se caracteriza por su compromiso con la promoción socioeducativa de todas las personas. La misión de la Fundación InteRed es mejorar la calidad de vida de las personas mediante la educación, considerándola una herramienta fundamental para el desarrollo personal y la erradicación de la pobreza multidimensional. Desde sus inicios, la Fundación InteRed ha trabajado en diversas áreas como la capacitación y formación básica, la formación del profesorado, y la promoción de los derechos de la infancia y la equidad de género. Su trabajo se lleva a cabo en diferentes territorios del Estado español y en otros territorios de América Latina y África, con el objetivo de promover valores de justicia y solidaridad (Fundación InteRed, 2018).

La propuesta coeducativa de la Fundación InteRed tiene como objetivo impulsar a la transformación social y global, utilizando los feminismos como pedagogía y marco de referencia para dicha transformación. En primer lugar, la organización promueve la equidad de género, los Derechos Humanos y la interculturalidad, así como la sostenibilidad ambiental, mediante enfoques socioeducativos y el empleo de metodologías innovadoras. Este enfoque se considera la herramienta educativa más eficaz e integral para generar una ciudadanía global crítica y comprometida, esencial para cuestionar y transformar el modelo de desarrollo actual que perpetúa la desigualdad y la violencia de género (Fundación InteRed, 2019).

En este contexto, la Fundación InteRed inicia la campaña “Toca Igualdad. Toca Coeducar” en 2018, como una estrategia integral destinada a fomentar una ciudadanía global crítica y comprometida con la igualdad de género y la erradicación de las violencias machistas. Esta iniciativa se dirige principalmente a jóvenes de 12 a 25 años y a sus comunidades educativas (familias, educadores y educadoras, juventud, estudiantes, cargos institucionales, etc.) en contextos de educación formal y no formal. Los objetivos fundamentales de la campaña son centrar

el cuidado de las personas y del planeta, promover una educación afectivo-sexual respetuosa y de calidad, reconocer y celebrar la riqueza de la diversidad de identidades, y prevenir las violencias machistas (Urbano y Monjas, 2020).

4.2. El intrépido viaje de la pandilla trotamundos

La yincana educativa “El intrépido viaje de la pandilla trotamundos” tiene como objetivo promover la reflexión sobre los pilares fundamentales de la campaña “Toca Igualdad. Toca Coeducar” en infancias (Urbano y Monjas, 2020). Para lograr este propósito, se han creado cuatro mundos distintos, cada uno con un reto específico, centrado en los cuidados, la diversidad, el amor y la igualdad. Estas pruebas están diseñadas para fomentar el diálogo y la reflexión colectiva a través de la participación en el juego, y se encuentran detalladas en “El intrépido viaje de la pandilla trotamundos: Cuaderno de profesorado” elaborado por Maicas-Pérez et al. (2023).

En cuanto a la logística del juego, su implementación requiere la participación de una persona facilitadora, la Game Master, encargada de acompañar la dinámica. El juego está diseñado para consultarse antes y durante su desarrollo, facilitando el proceso de la actividad. La duración estimada es de aproximadamente 80 minutos, si bien puede ajustarse según el número de participantes y el nivel de profundidad deseado en cada prueba. Para aumentar el impacto educativo del juego, cada una de las pruebas incluye una serie de reflexiones y preguntas destinadas a guiar la reflexión colectiva.

La yincana se estructura en dos modalidades de juego: lineal y simultánea. En la modalidad lineal, concebida para grupos de hasta 12 personas, estos superan sucesivamente las pruebas de los cuatro escenarios propuestos. A medida que avanzan y completan los desafíos, obtienen recompensas en forma de piezas de un puzle, las cuales les permiten acceder al siguiente mundo y, finalmente, completar el puzle que activa el “artilugio mágico” que ayuda a finalizar la actividad con una reflexión conjunta. Por otro lado, la modalidad simultánea, pensada para grupos más numerosos, implica la división del grupo en cuatro subgrupos más reducidos, cada uno de los cuales aborda simultáneamente las pruebas de los distintos escenarios.

La ambientación del juego presenta un mundo en crisis tras la disolución de “la pandilla trotamundos”, cuya misión era hacer del mundo un lugar más justo, equitativo y habitable. En este contexto, los grupos son invitados a continuar con esta misión enfrentando los desafíos en cuatro escenarios problemáticos: el Monte Nevado sufre constantes desprendimientos, la Isla Tutti Frutti ha sido devastada por un fuerte tornado, el Castillo Rosazul permanece anclado en el pasado y el Bosque Tenebroso se está volviendo cada vez más hostil.

La primera prueba, denominada “Los cimientos del Monte Nevado”, se basa en una adaptación del juego de la Jenga. En esta actividad, los grupos deben interactuar con una torre de piezas de madera utilizando cartas que simbolizan diferentes tareas: cuidados, productivas y destructoras. El objetivo del reto consiste en reflexionar acerca de la distribución de las tareas de cuidados, la equidad de género y la sostenibilidad de la vida utilizando la metáfora del iceberg. Las piezas moradas, que representan las tareas de cuidados, se colocan en la base de la torre, mientras que las verdes, representando tareas productivas, y las negras, asociadas a tareas destructoras, se sitúan en la parte superior.

La segunda prueba, “¿De quién es qué en la Isla Tutti Frutti?”, se centra en una actividad de asociación de objetos. En esta prueba, los grupos deben relacionar cada carta, en la que aparece

un objeto perdido, con los personajes a quienes creen que pertenecen. Cada carta está numerada del uno al diez y cada personaje está marcado con una letra oculta en su ilustración, formando así parejas alfanuméricas que revelan una palabra clave. El objetivo de este reto es fomentar la reflexión sobre la ruptura de estereotipos y la valorización de la diversidad, abordando temas como la diversidad y la inclusión.

La siguiente prueba, titulada “Las mazmorras del castillo Rosazul”, es una adaptación del juego tradicional del Dominó. Mediante un conjunto de 12 piezas cada una conteniendo dos frases incompletas en sus extremos. El reto consiste en encadenar todas las cartas entre sí, asegurando que el principio y el final de cada frase tengan coherencia. Estas frases, al estar incompletas, reflejan convicciones arraigadas sobre el amor romántico y los roles de género, y los grupos, al completarlas, desarticulan los mitos y estereotipos asociados a estos conceptos.

Finalmente, la prueba “La huida del bosque tenebroso” se basa en un juego competitivo entre dos equipos, el Azul y el Rosa, que tratan de alcanzar la meta antes que el otro. Durante su progreso a través del tablero, los equipos lanzan un dado y se encuentran con diversos obstáculos ubicados en las casillas del Río, la Cueva, el Peñón Montañoso y el Prado. Al caer en una de estas casillas, el equipo correspondiente debe leer la carta de su color asociada a ese obstáculo, ya que las consecuencias varían según el obstáculo y el color del equipo. Estos obstáculos representan diferentes aspectos de la socialización según el género, como la inseguridad, la presión estética, la “esencialización femenina” de los cuidados y la asociación de la fuerza con lo masculino.

Al descifrar cada una de las cuatro claves (cuidados, diversidad, amor e igualdad) tras superar cada prueba, el grupo participante ha recibido una pieza de puzle que, al completarse, muestra un código secreto para abrir un cofre. Dentro, se encuentran unas gafas moradas y un mensaje de “la pandilla trotamundos”, que entrega las gafas como símbolo de su capacidad para identificar y combatir las injusticias y desigualdades en su entorno diario. A través de esta yincana coeducativa, se espera que se realice un proceso de sensibilización con los grupos participantes y que promueva un cambio en las prácticas relacionadas con el cuidado, la responsabilidad, la inclusión y la valorización de las diferencias. Además, se busca cuestionar las normas establecidas respecto a los modelos relacionales sexoafectivos, abogando por relaciones basadas en el respeto mutuo y el amor propio, y fomentar un entorno de igualdad y respeto donde cada persona se sienta valorada y capaz de aportar a la sociedad.

5. IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS E IMPACTO

La implementación del juego “El intrépido viaje de la pandilla trotamundos” en contextos educativos ha demostrado ser un proceso efectivo para promover la igualdad de género y la conciencia ciudadana. A continuación, se detallan las etapas clave y los desafíos enfrentados en este proceso.

5.1. La experiencia de implementación

En primer lugar, para garantizar la integración del juego en el currículo escolar, se han establecido colaboraciones con instituciones educativas, tanto públicas como concertadas. Estas

alianzas han permitido una mayor difusión y acceso al juego por parte de docentes y estudiantes a través de acuerdos a medio plazo, asegurando así la continuidad y sostenibilidad del proyecto en las escuelas. Los centros educativos proporcionan la infraestructura necesaria y apoyan al profesorado en la implementación efectiva del juego. Además, la capacidad de adaptar el juego a las especificidades de cada institución ha sido clave para su relevancia y aceptación. Al considerar el contexto específico de cada escuela, se promueve un enfoque más contextualizado y pertinente para el alumnado, facilitando una mayor conexión y efectividad en el aprendizaje de los valores propuestos.

Por otro lado, se han diseñado talleres específicos para profesorado y alumnado, abordando temas cruciales como la igualdad de género, la resolución de conflictos y la ciudadanía global crítica. Estos talleres complementan el uso del juego y proporcionan herramientas prácticas y teóricas para abordar estos desafíos sociales en sus entornos. La metodología participativa y dinámica de estos talleres promueve un aprendizaje significativo, y su flexibilidad permite ajustes según las necesidades emergentes de cada comunidad educativa.

Asimismo, la Fundación InteRed ha tenido un papel activo en la presentación de la yincana coeducativa en eventos y foros educativos de primaria y de Educación para la Ciudadanía Global Crítica. La retroalimentación en estos espacios ha sido positiva, destacando la relevancia del juego para fomentar valores sociales. Participar en estos foros ha permitido visibilizar el proyecto, crear redes de colaboración y obtener sugerencias para mejorar y adaptar el juego a diferentes contextos educativos. Además, estar presente en estos foros ha permitido mantener el juego actualizado con las tendencias y desafíos del ámbito educativo en primaria, mejorando así su calidad y pertinencia.

El juego también está disponible en la plataforma web de la Fundación InteRed bajo una licencia Creative Commons, lo que facilita su acceso y uso por parte de la comunidad educativa. Esta licencia permite que el juego sea utilizado, adaptado y distribuido libremente, promoviendo su expansión y adaptación a diversos contextos. La disponibilidad abierta del juego es fundamental para garantizar la equidad en el acceso a recursos educativos innovadores y de calidad, fomentando la colaboración y la cocreación entre profesionales de la educación.

Además, se han realizado talleres y formaciones dirigidas al profesorado para promover la coeducación y la perspectiva de género en centros educativos y en universidades, colaborando con los diferentes grados de Magisterio Infantil y de Primaria. La adaptación del juego a niños y niñas de ocho a diez años ha sido fundamental para su aceptación en el entorno escolar. La coordinación con propuestas coeducativas asegura que el juego se integre de manera coherente en una estrategia educativa más amplia que fomente la igualdad de género y la justicia social desde una edad temprana.

5.2. Evaluación del impacto de la yincana coeducativa

En el próximo curso, se llevará a cabo el seguimiento y evaluación de la propuesta a través de un monitoreo cercano en los centros educativos colaboradores de la Fundación Intered. Esta evaluación y seguimiento incluirá la implementación de cuestionarios de impacto y participación, así como entrevistas con el profesorado y dinámicas de evaluación con el alumnado participante por parte del equipo de Intered. Entre los ítems a evaluar se encuentran el nivel de

compromiso y participación del alumnado, la percepción del profesorado sobre el cambio en la dinámica del aula, el desarrollo de habilidades sociales y críticas, la integración de saberes diversos, los retos y resistencias para su implementación y la sensibilización hacia la igualdad de género. Este enfoque integral nos permitirá obtener una visión completa del impacto y la efectividad de la yincana coeducativa, identificar áreas de mejora y adaptar la propuesta según las necesidades y experiencias de cada comunidad educativa.

5.3. Retos y resistencias

A pesar de la creciente conciencia sobre la igualdad de género, la implementación del juego se encuentra en un escenario de mayor tensión sociopolítica donde existen movimientos antifeministas y neofascistas que dificultan la implementación de programas inclusivos. Este contexto requiere un enfoque cuidadoso al abordar temas de género en el aula debido a que influyen negativamente muchos factores en la receptividad de la comunidad educativa hacia estas iniciativas. Es por ello que se identifica un retroceso en las alianzas con asociaciones externas, debido a resistencias de diferentes comunidades educativas que han retirado su apoyo por la naturaleza del juego. La falta de apoyo de ciertas organizaciones puede limitar los recursos disponibles y dificultar la implementación efectiva del juego. En este contexto, es necesario desarrollar estrategias de comunicación que resalten los beneficios del juego y fomenten la colaboración interinstitucional. Además, es importante identificar y conectar con nuevas organizaciones que compartan los mismos valores y objetivos, fortaleciendo así la red de apoyo y asegurando la continuidad del proyecto.

Recientemente, la Generalitat Valenciana (2024) ha incrementado los trámites burocráticos necesarios para que las instituciones educativas aprueben la colaboración con agentes externos. Esto se deriva de la “INSTRUCCIÓN de 20 de marzo de 2024”, emitida por la directora general de Innovación e Inclusión Educativa, que establece los documentos requeridos para la participación de cualquier agente externo en los centros docentes de titularidad de la Generalitat. Esta situación requiere que los consejos escolares aprueben la implementación de materiales educativos, aumentando la burocratización y ralentizando, llegando a impedir, su implementación si, por ejemplo, el profesorado no se siente alineado con la perspectiva transfeminista del juego.

En este sentido, la implementación del juego se basa en principios teóricos sólidos que combinan gamificación y pedagogía feminista. La gamificación, al integrar elementos del juego con objetivos educativos claros, ofrece una metodología atractiva y efectiva para fomentar el pensamiento crítico, la cooperación y la competencia en el alumnado (Muñoz et al., 2021). Además, la pedagogía feminista, con su énfasis en la justicia social, la diversidad de saberes y la construcción colaborativa del conocimiento, proporciona una base teórica esencial para desarrollar experiencias educativas más inclusivas y emancipadoras (Martínez y Ramírez, 2016).

La gamificación no solo hace el aprendizaje más atractivo y dinámico, sino que también promueve habilidades sociales y prácticas esenciales para el desarrollo integral del alumnado, aumentando la participación y la interacción en el aula, la motivación hacia el aprendizaje y la diversión en las experiencias educativas (Gil-Quintana y Prieto, 2019). Además, permite explorar realidades, identidades y roles diferentes, facilitando una mayor empatía y comprensión de perspectivas ajenas a través de narrativas y ficciones (Gil-Quintana y Cantillo-Valero, 2018).

6. CONCLUSIONES

La implementación del juego “El intrépido viaje de la pandilla trotamundos” ha demostrado tener un impacto positivo en la promoción de la igualdad de género y la ciudadanía activa en el ámbito educativo. Sin embargo, persisten desafíos que requieren un enfoque integral y una colaboración continua entre todos los miembros de la comunidad educativa. Es fundamental que las instituciones educativas, las organizaciones sociales y la comunidad en su conjunto trabajen juntas para superar las resistencias y garantizar que este tipo de iniciativas puedan prosperar y cumplir su objetivo de formar individuos conscientes, responsables y comprometidos con la justicia social.

La apuesta pedagógica por trabajar a través del juego, el enigma y el desafío representa la aplicación de una educación crítica y emancipadora que invita a la reflexión y la acción desde una perspectiva vivencial y experiencial, no meramente teórica. Se ha observado que los espacios generados a través de su uso han servido como catalizadores del diálogo, el debate y la escucha activa, configurándose como lugares de encuentro donde se facilita la generación de conocimiento compartido y el aprendizaje coeducativo, de manera intergeneracional y horizontal.

La pedagogía feminista, centrada en la diversidad de saberes y experiencias, ha demostrado ser fundamental en este proceso. Al integrar saberes populares y dar voz a organizaciones sociales, se promueve una educación más inclusiva y participativa. Los espacios generados a través de este enfoque han servido como plataformas para el diálogo, el debate y la generación de conocimiento compartido, enriqueciendo así el proceso educativo.

La propuesta de yincana coeducativa representa un ejemplo concreto de cómo las metodologías participativas, feministas y gamificadas pueden estimular el aprendizaje significativo y promover la reflexión crítica ya desde la educación primaria. Estas experiencias subrayan la importancia de una educación que no solo transmita conocimientos, sino que también fomente la participación activa y la conciencia social.

En los próximos cursos, se llevará a cabo el seguimiento y evaluación de la propuesta a través de un monitoreo cercano en los centros educativos colaboradores de la Fundación InteRed. Esto incluirá la implementación de cuestionarios de impacto y participación, así como entrevistas con el profesorado y dinámicas de evaluación con el alumnado. Este enfoque integral permitirá obtener una visión completa del impacto y la efectividad de la yincana coeducativa, identificar áreas de mejora y adaptar la propuesta según las necesidades y experiencias de cada comunidad educativa.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a Eugeni Peris Lumbreras, coautora del juego “El intrépido viaje de la pandilla trotamundos”, por su invaluable contribución y colaboración en el desarrollo de esta iniciativa. También extendemos nuestro agradecimiento a la Fundación InteRed por su apoyo y compromiso continuo en la implementación de proyectos educativos innovadores. Sin su participación y respaldo, este trabajo no habría sido posible.

REFERENCIAS

- Campos, J. (2022). A pedagogía feminista de Bell Hooks. *SCIAS. Direitos Humanos e Educação*, 5(2), 185-196. <https://doi.org/10.36704/sdhe.v5i2.7114>
- Fundación InteRed (2018). *Pedagogía de los cuidados: Aportes para su construcción*. I. Palacín Garay (Ed.). <https://t.ly/-xkNk>
- Fundación InteRed (2019). *Posicionamiento de Educación de InteRed: Por una educación transformadora*. Línea de Educación del Área de Programas (Ed.). <https://t.ly/hgg13>
- Gallardo-López, J. A., y Gallardo, P. (2018). El juego como herramienta educativa. En E. López-Meneses, D. Cobos-Sanchis, A. Martín-Padilla, L. Molina-García y A. Jaén-Martínez (Eds.), *Experiencias pedagógicas e innovación educativa. Aportaciones desde la praxis docente e investigadora* (pp. 3410-3423). Octaedro. <https://t.ly/zMhss>
- Generalitat Valenciana (2024). *INSTRUCCIÓN de 20 de marzo de 2024, por la cual se establecen documentos para la participación de cualquier agente externo en los centros docentes de titularidad de la Generalitat*. Dirección General de Innovación e Inclusión Educativa. <https://t.ly/vwkF9>
- Gil-Quintana, J., y Cantillo-Valero, C. (2018). Capítulo X. Las relaciones interactivas en el coaching educativo, base imprescindible para la gamificación. En R. Marfil-Carmona, S. Osuna Acedo, y P. González Aldea (Coords.), *Innovación y esfuerzo investigador en la educación mediática contemporánea* (pp. 175-192). <https://t.ly/Cj5GB>
- Gil-Quintana, J., y Prieto, E. (2019). Juego y gamificación: Innovación educativa en una sociedad en continuo cambio. *Ensayos Pedagógicos*, 14(1), 91-121. <https://doi.org/10.15359/rep.14-1.5>
- Hooks, B. (2021). *Enseñar a transgredir: La educación como práctica de la libertad*. Capitán Swing Libros.
- Maicas-Pérez, M., Peris, E., y M-Domènech, R. (2023). *El intrépido viaje de la pandilla trotamundos: Cuaderno de profesorado [Recurso educativo]*. Fundación InteRed (Ed.). <https://t.ly/3yuX5>
- Martínez, I. (2016). Construcción de una pedagogía feminista para una ciudadanía transformadora y contra-hegemónica. *Foro de Educación*, 14(20), 129-151. <https://doi.org/10.14516/fde.2016.014.020.008>
- Martínez, I. (2018). Pedagogías feministas: Estrategias para una educación emancipadora y decolonial. *Momento-Diálogos em Educação*, 27(3), 350-365. <https://doi.org/10.14295/momento.v27i3.8687>
- Martínez, I., y Ramírez, G. (2016). Des-patriarcalizar y des-colonizar la educación. Experiencias para una formación feminista del profesorado. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*, 6(2), 81-95. <https://doi.org/10.15366/riejs2017.6.2.005>
- Mora, C., Plazas, F., Torres, A., y Camargo, G. (2016). El juego como método de aprendizaje. *Nodos y Nudos*, 4, 133-142. <https://doi.org/10.17227/01224328.5244>
- Muñoz, R., González, J., Cánovas, B., y Rabal, J. M. (2021). Didáctica a través del juego en educación primaria: La gamificación como propuesta. *Brazilian Journal of Development*, 7(2), 13781-13802. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-140>
- Sánchez, M., Penna, M., y de la Rosa, B. (2016). *Somos como somos: Deconstruyendo y transformando la escuela*. Los Libros de la Catarata.

Urbano, C., y Monjas, M. (2020). *Toca Igualdad: Una contribución a la prevención de las violencias machistas a través de la coeducación [Recurso educativo]*. Fundación InteRed (Ed.). <https://t.ly/Vq0Td>

Realidad virtual inmersiva en la enseñanza de Inglés en Educación Primaria según la percepción del profesorado

Elena Pérez-Barrioluengo

Camino Ferreira

Alfredo García-Díaz

Colegio de Educación Infantil y Primaria Villa Romana, Navatejera-León (España)

Javier Vidal

Departamento de Psicología, Sociología y Filosofía, Universidad de León (España)

Abstract: The study explores the implementation and impact of immersive virtual reality (VR) in primary education, specifically in teaching English as a foreign language to sixth-grade students. It addresses the increasing use of technology in education post-COVID-19 and highlights the necessity for teachers to enhance their digital competencies. The benefits of VR are described, such as providing a simulated learning environment where students can safely practise skills and interact with otherwise inaccessible settings. The study is structured into four phases: teacher training, designing VR learning activities, classroom implementation and project evaluation. Teachers underwent training on using VR, and specific VR activities were developed and vetted by experts. Six sessions were conducted in the English lessons, with both students and teachers actively participating. The evaluation involved feedback from students, teachers, and families, using tools like questionnaires and session diaries. Results indicated a high level of student motivation and improved learning outcomes, despite challenges related to varying levels of technological proficiency and resources. The study concludes that immersive VR positively influences student engagement and skill acquisition, underscoring the need for inclusive planning and resource availability.

Keywords: virtual reality, primary education, learning process, immersive learning, digital competencies

1. INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual, las redes sociales y la tecnología en general condicionan nuestra forma de relación y comunicación. Después de la crisis sanitaria producida por el COVID-19, se han normalizado hábitos y costumbres que condicionaron de forma sustancial también la forma de trabajar y de aprender. Los cambios tecnológicos producidos durante los confinamientos, a causa de la pandemia, incorporaron todavía más la tecnología en aspectos sociales, laborales y educativos; y evidenciaron la necesidad de que el profesorado mejorara su formación en competencias digitales para introducir la innovación y la tecnología en las aulas (Ferreira y Rodríguez-Esteban, 2020; González-Moreira y Ferreira, 2019; González-Moreira et al., 2018; González-Moreira et al., 2021). Las necesidades sociales vienen demandando nuevas estrategias, técnicas y métodos educativos con el fin de conseguir procesos de enseñanza-aprendizaje

más dinámicos, colaborativos y realistas (García, 2021). Dentro de estas estrategias surge la introducción de la realidad virtual en las aulas.

En los años 60, el término realidad virtual se ha utilizado para describir una gran cantidad de tecnologías muy diferentes, pero con un elevado precio que hacía que su uso no fuese posible para el entorno educativo. Esto cambió en 2013, cuando se introdujo una nueva generación de tecnología de realidad virtual a precio de consumidor, haciendo que esta nueva tecnología fuera accesible para el público en general y también para fines de investigación y educación (Jensen y Konradsen, 2018).

Actualmente, la realidad virtual ofrece una educación basada en la simulación, en la que los alumnos pueden practicar nuevas habilidades en un entorno simulado que permite la corrección, la repetición y el fracaso no peligroso y, al mismo tiempo, ofrece acceso a la interacción con entornos caros o lejanos (Jensen y Konradsen, 2018). El uso de la realidad virtual en el aula supone la integración de las TIC en la educación, como indica una de las líneas prioritarias de la Consejería de Educación en Castilla y León. Asimismo, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE, 2020) insiste en la necesidad de tener en cuenta este cambio digital y se enfoca en que la competencia digital no supone solamente el dominio de los diferentes dispositivos y aplicaciones, sino un enfoque más moderno y amplio, acorde con las recomendaciones europeas. Además, la LOMLOE (2020) menciona que los centros docentes sostenidos con fondos públicos facilitarán entornos virtuales de aprendizaje que se apliquen en planes educativos específicos diseñados por los docentes para la consecución de los objetivos del currículo.

La realidad virtual inmersiva proporciona una experiencia sensorial a través de gafas, guantes, cascos, etc., (Revilla-Carrasco et al., 2021); permitiendo convertir cualquier espacio físico en una oportunidad de aprendizaje motivante. A pesar de eso, el coste de este material hace que sea más habitual encontrar un mayor uso en los centros educativos de la realidad aumentada. Entendemos como realidad aumentada aquella tecnología que modifica nuestra forma de ver la realidad y de interactuar con ella, ya que, a diferencia de la realidad virtual, esta combina en tiempo real información digital y física (De la Horra, 2017), y no permite la inmersión total del alumno en el entorno. Por esto último, la realidad virtual inmersiva parece obtener mejores resultados en la motivación y actitud del alumnado (Martínez-Sánchez y Chaparro-Sáinz, 2021).

Las investigaciones que han estudiado la realidad virtual en la educación demostraron una mayor adquisición de habilidades, entre las que se encuentran las habilidades cognitivas relacionadas con el recuerdo y la comprensión de la información y, también con los conocimientos espaciales y visuales; las habilidades psicomotoras relacionadas con el movimiento de la cabeza, como la exploración visual o las habilidades de observación; las habilidades afectivas relacionadas con el control de la respuesta emocional ante situaciones estresantes o difíciles; y las habilidades emocionales, expresivas y creativas (Bravou et al., 2022; Cardona-Reyes et al., 2021; Figueroa et al., 2022; Jensen y Konradsen, 2018; Moreno et al., 2017; Revilla-Carrasco et al., 2021). Además, provoca que los estudiantes se concentren en la tarea que están llevando a cabo y, por tanto, su rendimiento sea mayor y más creativo (Elias et al., 2021).

Este trabajo se enmarca dentro del Proyecto de Investigación Educativa EDUCYL 2020-04, “Aplicación de la realidad virtual: propuesta metodológica para el aula de Educación Primaria”, financiado por la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León a través de la Dirección General de Innovación y Formación del Profesorado.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto en el que se enmarca este estudio es diseñar, implementar y evaluar la integración de la realidad virtual inmersiva en el proceso de aprendizaje en la asignatura de Lengua Extranjera, Inglés, para alumnos de 6º curso de la etapa de Educación Primaria. Para ello, se ha desarrollado un estudio de intervención y evaluación en el que se ha diseñado y aplicado una experiencia de aprendizaje mediante realidad virtual inmersiva. En concreto, este estudio analiza el impacto de la incorporación de la realidad virtual inmersiva en el proceso de aprendizaje en el aula de Educación Primaria a través de las opiniones de los profesores participantes sobre la experiencia educativa desarrollada.

3. MÉTODO

3.1. Diseño y procedimiento

El diseño de este estudio es de investigación-acción, estructurándose en base a cuatro fases: la formación del profesorado, el diseño de actividades de aprendizaje de realidad virtual, la implementación de la propuesta didáctica diseñada, y la evaluación del proyecto implementado. A continuación, se detalla cada una de estas cuatro fases.

En primer lugar, la fase 1 corresponde a la formación del profesorado. El profesorado del proyecto de investigación participó en un curso de formación sobre el uso de la realidad virtual en el aula de Educación Primaria impartido por un profesor experto en la materia. Los profesores del centro educativo que participan en la investigación también recibieron formación específica por parte de la directora del proyecto de investigación, para llevar a cabo las sesiones con instrucciones específicas y con criterios y pautas comunes.

En segundo lugar, la fase 2 corresponde con el diseño de actividades de aprendizaje de realidad virtual. Partiendo de la revisión y análisis de diferentes aplicaciones de realidad virtual diseñadas para el aula de Primaria, se procedió a la selección y preparación de actividades de aprendizaje basadas en esta tecnología educativa emergente para el alumnado de 6º de Educación Primaria. La revisión de las actividades seleccionadas se ha llevado a cabo mediante la técnica conocida como juicio de expertos, sometiendo las actividades diseñadas al análisis de un grupo de expertos con el fin de garantizar su pertinencia, relevancia y univocidad a fin de que muestren el mayor nivel de calidad y fiabilidad posible.

La fase 3 se centra en la implementación de la propuesta didáctica diseñada, es decir, la intervención en el aula. Para ello, se han llevado a cabo seis sesiones de actividades de aprendizaje mediante el uso de la realidad virtual inmersiva en la asignatura de Lengua Extranjera, Inglés. En estas sesiones están involucrados el alumnado y los docentes de 6º de Educación Primaria. Como se ha mencionado en la fase 1, los profesores que han participado en la investigación han recibido formación específica para llevar a cabo las sesiones con instrucciones específicas y han colaborado implementando las actividades de aprendizaje mediante el uso de la realidad virtual dentro del horario regular de clases. Cada sesión en la que se aplica esta tecnología, de una duración aproximada de una hora, se desarrolla durante el horario escolar.

La fase 4 del estudio está destinada a la evaluación del proyecto implementado. En esta fase están involucrados los alumnos y el profesorado. El propósito de esta evaluación es determinar

el impacto que tiene la propuesta didáctica con la integración de la realidad virtual. Por último, se han analizado los resultados obtenidos con los instrumentos de evaluación diseñados para triangular la información.

3.2. Participantes

La muestra del estudio está formada, por un lado, por 48 estudiantes de un centro público de Educación Primaria de edades comprendidas entre los 10 y los 12 años (pertenecientes al 6º curso de la etapa de Educación Primaria). Por otro lado, en el estudio participan los tres profesores involucrados en la implementación de la propuesta con el fin de obtener información sobre su percepción en la introducción de la realidad virtual inmersiva en el aula y el modelo de actividades de aprendizaje propuesto.

3.3. Materiales

Para el estudio se han adquirido y utilizado las gafas de realidad virtual *Oculus Quest 2*, producto de la empresa *Meta Quest*. Este dispositivo permite a los usuarios sumergirse en otros mundos y realidades sin necesidad de disponer de un ordenador. Tiene un procesador ultrarrápido y gráficos de última generación. El dispositivo permite un movimiento perfeccionado con los controladores *Oculus Touch* rediseñados y una tecnología de seguimiento de manos de última generación.

3.4. Instrumentos de recogida y análisis de datos

Los datos se han recogido en varias fases. En la fase previa a la implementación de la propuesta, la recogida de información se ha realizado mediante un autoinforme inicial del profesorado participante en el que se detalla la situación inicial del alumnado de 6º de Educación Primaria y un cuestionario para evaluar la formación recibida sobre el uso de la realidad virtual inmersiva del profesorado implicado. Durante el desarrollo de la propuesta, se ha utilizado un diario de sesiones en el que el profesorado ha registrado el avance académico del alumnado en las seis sesiones de implementación de actividades de realidad virtual inmersiva. Por último, al final de la acción educativa propuesta, se ha realizado un autoinforme final del profesorado participante en el que se detalle la situación final del alumnado de 6º de Educación Primaria.

Para evaluar la propuesta planteada de integrar la realidad virtual en el proceso de aprendizaje en Lengua Extranjera, Inglés, en alumnos de 6º curso de la etapa de Educación Primaria, se ha realizado un análisis de los resultados obtenidos de los instrumentos de evaluación anteriormente señalados mediante análisis de categorías.

4. RESULTADOS

Los resultados se organizan en función del momento en el que se han recogido los datos: en la fase inicial y en la fase final del proyecto implementado. En ambas fases (inicial y final) se detallan los resultados en: situación inicial del aula, el profesorado y los recursos; situación inicial del alumnado, incluyendo necesidades educativas especiales; y descripción de expectativas sobre el proceso y el resultado. Cada uno de los apartados se estructura de forma diferente en la fase inicial y la fase final, dependiendo del análisis de categorías realizado.

4.1. Fase inicial

Los resultados reflejan un entorno educativo en el que el profesorado está motivado para innovar en sus métodos de enseñanza con la integración de la realidad virtual inmersiva. Los docentes identifican ventajas claras en términos de motivación, resultados académicos y adquisición de habilidades, mientras también se enfrentan a desafíos relacionados con la diversidad de niveles y necesidades en el aula. En concreto:

4.1.1. Situación inicial del aula, el profesorado y los recursos:

- a) Infraestructura de aula: los profesores destacan la disponibilidad de recursos materiales, como aulas adecuadas y dispositivos tecnológicos para apoyar la implementación de la realidad virtual inmersiva. Se mencionan también algunas limitaciones, indicando diferencias en el equipamiento de las aulas.
- b) Colaboración docente: el profesorado involucrado parece estar bien coordinado, destacando la importancia del trabajo en equipo y los proyectos conjuntos para lograr una mejor implementación.
- c) Interés por la innovación: hay un claro interés en integrar nuevas tecnologías, como la realidad virtual inmersiva, en el proceso educativo para proporcionar experiencias únicas a los estudiantes.

4.1.2. Situación inicial del alumnado, incluyendo necesidades educativas especiales:

- d) Diversidad de niveles: hay grupos con distintas capacidades, con variaciones en habilidades tecnológicas y de realidad virtual inmersiva. Se observan diferencias en cuanto a la motivación, el clima del aula y la participación de las familias.
- e) Necesidades educativas especiales: algunos grupos incluyen alumnado con necesidades educativas especiales, lo cual se tiene en cuenta en la planificación de actividades para garantizar la inclusión.
- f) Motivación del alumnado: los profesores observan un alto nivel de motivación entre el alumnado, lo que puede contribuir al éxito del proyecto.

4.1.3. Descripción de expectativas sobre el proceso y el resultado:

- g) Aumento de la motivación: se espera que la integración de la realidad virtual inmersiva fomente una mayor motivación entre los estudiantes, generando un compromiso más profundo con el aprendizaje.
- h) Resultados educativos mejores: los profesores anticipan que las actividades de realidad virtual inmersiva ayudarán a los estudiantes a mejorar su comprensión y habilidades en inglés, gracias a la naturaleza inmersiva de la experiencia.
- i) Adquisición de habilidades tecnológicas: los estudiantes adquirirán también habilidades importantes en el uso de tecnologías innovadoras, mejorando así su competencia digital.

4.2. Fase final

En esta fase final, el profesorado expresó una visión positiva del uso de la realidad virtual inmersiva en el aula, resaltando la mejora en la motivación estudiantil y la disponibilidad de

recursos tecnológicos e infraestructura adecuados. Aunque no se mencionan explícitamente algunos desafíos, esto podría deberse a una planificación y adaptación cuidadosas que garantizaron una implementación sin problemas, permitiendo que el alumnado participase con éxito en la experiencia de realidad virtual inmersiva.

4.2.1. Situación final del aula, el profesorado y los recursos

- j) Infraestructura de aula: las respuestas muestran que las aulas utilizadas estaban adecuadamente equipadas para implementar las actividades de realidad virtual inmersiva, contando con los recursos necesarios. El uso de diferentes espacios y el equipamiento tecnológico permitieron que el alumnado tuviera acceso a la experiencia inmersiva.
- k) Recursos tecnológicos: los profesores confirmaron la disponibilidad de dispositivos tecnológicos para facilitar la implementación, incluyendo herramientas específicas de realidad virtual inmersiva. Esto fue clave para el desarrollo exitoso del proyecto, permitiendo la interacción con entornos simulados.
- l) Colaboración docente: aunque no hubo menciones directas sobre este tema, se puede inferir que la cooperación entre profesorado fue un factor implícito, ya que la implementación exitosa de estas actividades normalmente requiere la coordinación entre los diferentes docentes.

4.2.2. Situación final del alumnado, incluyendo necesidades educativas especiales

- m) Motivación estudiantil: las respuestas indican que los estudiantes se mostraron altamente motivados durante las actividades, trabajando en parejas y grupos para explorar el entorno de realidad virtual inmersiva. El entusiasmo hacia esta experiencia de aprendizaje parece haber sido elevado, lo que impactó positivamente en la dinámica del aula.
- n) Diversidad de niveles y necesidades educativas especiales: no hubo menciones específicas sobre la diversidad de niveles ni las necesidades educativas especiales, lo que podría sugerir que el profesorado no detectó obstáculos importantes relacionados con estas diferencias. Esto podría deberse a la planificación cuidadosa y a las adaptaciones realizadas durante la implementación.

4.2.3. Descripción de expectativas sobre el proceso y el resultado

- o) Valoración positiva: los profesores valoraron positivamente la aplicación del proyecto, destacando la utilidad de la realidad virtual inmersiva para mejorar la experiencia de aprendizaje. Se perciben beneficios claros en la motivación estudiantil y en la adquisición de habilidades, permitiendo a los estudiantes explorar contenidos de manera inmersiva.
- p) Resultados académicos mejores: aunque no se menciona explícitamente, es posible inferir que los profesores esperan que esta experiencia impacte favorablemente en los resultados académicos, proporcionando a los estudiantes habilidades útiles para su futuro.
- q) Adquisición de habilidades tecnológicas: la falta de menciones directas sobre este tema podría implicar que las habilidades tecnológicas adquiridas fueron asumidas como parte del proyecto en general. Los estudiantes posiblemente desarrollaron competencias digitales en el uso de la realidad virtual inmersiva, lo cual es una habilidad valiosa.

5. CONCLUSIONES

Con la realización de este estudio, se han explorado las oportunidades pedagógicas que la realidad virtual inmersiva proporciona hoy en día como estrategia de enseñanza en las aulas de Educación Primaria, siendo positivos los datos analizados de los profesores involucrados. El análisis de estas respuestas proporcionadas por el profesorado sobre la situación inicial del aula, los recursos disponibles, el alumnado y sus expectativas reveló una serie de tendencias importantes. En primer lugar, en cuanto a la situación del aula y los recursos tecnológicos, los profesores destacaron la disponibilidad de materiales como aulas adecuadas y dispositivos tecnológicos para apoyar la implementación de la realidad virtual inmersiva. A pesar de esta disposición, también se mencionaron algunas limitaciones, indicando diferencias en el equipamiento entre aulas, lo que sugiere que, aunque hay interés en integrar tecnologías, la infraestructura varía según el entorno.

Además, el profesorado mostró una buena coordinación y colaboración entre sí, subrayando la importancia del trabajo en equipo y los proyectos conjuntos para implementar eficazmente nuevas estrategias pedagógicas. Este enfoque colaborativo demuestra interés en integrar tecnologías como la realidad virtual inmersiva en el aula para proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje únicas basadas en la simulación.

Respecto a la situación inicial del alumnado, incluyendo al alumnado con necesidades educativas especiales, se observó una variabilidad significativa en cuanto a habilidades tecnológicas y de realidad virtual. Los profesores identificaron diferencias notables en el nivel de competencia, la motivación y el clima del aula, además de variaciones en la implicación familiar. Estas observaciones subrayan la importancia de adaptar las actividades para satisfacer una variedad de necesidades educativas. Los profesores señalaron que algunos grupos incluyen alumnado con necesidades educativas especiales, lo que implica desafíos adicionales para asegurar que todas las actividades sean inclusivas.

A pesar de las diferencias en niveles de habilidad, se observó un alto grado de motivación estudiantil, lo que contribuye al éxito del proyecto de realidad virtual. Los profesores anticipan que las actividades de realidad virtual inmersiva generan un compromiso más profundo con el aprendizaje, mejorando la comprensión de los estudiantes y su rendimiento académico, particularmente en Inglés. Además, prevén que el uso de tecnologías innovadoras ayudará a los estudiantes a desarrollar habilidades importantes, incrementando su competencia digital.

En resumen, los resultados reflejan un entorno educativo en el que el profesorado está motivado para innovar en sus métodos de enseñanza, identificando ventajas claras en cuanto a la motivación estudiantil, el rendimiento académico y la adquisición de competencias digitales. No obstante, también enfrentan desafíos relacionados con la diversidad de niveles y necesidades educativas en el aula. Esto subraya la importancia de planificar cuidadosamente para que las actividades sean inclusivas y que todos los estudiantes tengan acceso a los recursos necesarios.

El análisis de las respuestas en el cuestionario final revela una valoración positiva del proyecto de realidad virtual inmersiva, con observaciones que resaltan los aspectos clave de su implementación. En cuanto a la infraestructura del aula, los profesores destacaron que las aulas utilizadas estaban adecuadamente equipadas para implementar las actividades de realidad virtual, proporcionando al alumnado acceso a experiencias inmersivas. Los recursos tecnológicos

disponibles, incluyendo herramientas específicas de realidad virtual, facilitaron el desarrollo del proyecto. Esto fue esencial para la interacción del alumnado con entornos simulados y para el éxito general del proyecto.

Aunque no hubo menciones directas sobre la colaboración entre docentes, se puede inferir que la coordinación fue un factor implícito en la implementación exitosa de las actividades. La naturaleza interdisciplinaria del proyecto y la necesidad de mantener el flujo de trabajo, sugiere una colaboración entre el profesorado.

En cuanto al alumnado, se observó un alto nivel de motivación durante las actividades, con estudiantes trabajando en parejas y grupos para explorar los entornos de realidad virtual inmersiva. La motivación parece haber sido elevada, contribuyendo a una dinámica positiva en el aula. No hubo menciones específicas sobre la diversidad de niveles ni las necesidades educativas especiales, lo que podría implicar que la planificación cuidadosa y las adaptaciones realizadas aseguraron que no hubiera obstáculos significativos.

Los docentes valoraron positivamente la aplicación del proyecto, destacando su utilidad para mejorar la experiencia de aprendizaje. El profesorado percibe beneficios claros en la motivación del alumnado y en la adquisición de habilidades, ya que la realidad virtual inmersiva permite al alumnado explorar los contenidos de manera inmersiva. Aunque no se menciona explícitamente, se infiere que esperan que esta experiencia tenga un impacto favorable en los resultados académicos, proporcionando habilidades útiles para su futuro.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido elaborado en el marco del proyecto de investigación “Aplicación de la realidad virtual: propuesta metodológica para el aula de Educación Primaria” financiado por la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León.

REFERENCIAS

- Bravou, V., Oikonomidou, D., y Drigas, A. (2022). Applications of virtual reality for autism inclusion. A review. *Retos*, 45, 779-785. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.92078>
- Cardona-Reyes, H., Ortiz-Aguñaga, G., Barba-Gonzalez, M. L., y Muñoz-Arteaga, J. Entornos de realidad virtual centrados en el usuario como soporte a las necesidades educativas de niños con TDAH en la Pandemia por COVID-19. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(4), 400-409. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9648181>
- De la Horra, G. I. (2017). Realidad Aumentada: Una revolución educativa. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(1), 9-22. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i1.5762>
- Elias, C. M., Vargas, S. I., y Castillo, K. V. B. (2021). La realidad virtual en la experiencia educativa de pregrado. *Delectus*, 4(1), 139-145. <https://doi.org/10.36996/delectus.v4i1.72>
- Ferreira, C., y Rodríguez-Esteban, A. (2020). El uso de las TIC en la docencia: una comparación entre etapas educativas. En *INNOVAGOGÍA 2020. V Congreso Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa. Libro de Actas* (pp. 434–435). AFOE 2020.
- Figueroa, J., Huffman, L., Lozada, V., y Rosa-Dávila, E. (2022). Adopting VR in the classroom: Perceptions of bilingual and ESL education pre-service teachers. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 11(1), 2-15. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v11i1.13610>

- García, A. P. (2021). La enseñanza online post pandemia: nuevos retos. *HOLOS*, 2, 1–13. <https://doi.org/10.15628/holos.2021.12082>
- González-Moreira, A., y Ferreira, C. (2019). El profesorado de Educación Infantil y Primaria en la Unión Europea: formación inicial y permanente. En *Actas XIX Congreso Internacional de Investigación Educativa: Investigación Comprometida para la transformación social* (1, pp. 296-300). Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica (AIDIPE).
- González-Moreira, A., Ferreira, C., y Vidal, J. (2018). La formación inicial y permanente de los maestros en Europa: estudio comparativo. En *Book of abstracts CIVINEDU 2018* (pp. 39-40). Adaya Press.
- González-Moreira, A., Ferreira, C., y Vidal, J. (2021). Comparative analysis of the transition from early childhood education to primary education: factors affecting continuity between stages. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 441-454. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.441>
- Jensen, L., y Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Educ Inf Technol*, 23, 1515–1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
- Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE), Ley 3/2020, de 29 de diciembre. *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3/con>
- Martínez-Sánchez, R., y Chaparro-Sainz, A. (2021). La realidad virtual y aumentada en el aula de Ciencias Sociales de Educación Primaria. En *Libro de actas CIMIE21 de AMIE* (pp. 1-6). Creative Commons 4-0 International License. <https://amieedu.org/actascimie21/wp-content/uploads/2022/01/Martinez-Sanchez.pdf>
- Moreno, N. M., Leiva, J. J., Galván, M. C., López, E., y García, F. J. (2017). Realidad aumentada y realidad virtual para la enseñanza-aprendizaje del inglés desde un enfoque comunicativo e intercultural. En J. Ruiz- Palmero, J. Sánchez-Rodríguez, y E. Sánchez-Rivas (Eds.), *Innovación docente y uso de las TIC en educación*. UMA Editorial.
- Revilla-Carrasco, A., Murillo-Ligorred, V., y Ramos-Vallecillo, N. (2021). El uso de la realidad virtual en educación visual y plástica: visitas virtuales y prácticas 360° con RoundMe. *Revista Afluir, extra3*, 19-32. <https://doi.org/10.48260/ralf.extra3.42>

AI (Artificial Intelligence) And Human Resources Professionals, Opportunity Or Threat?

María José Poza Lozano

Col·legi Oficial de Psicologia de Catalunya (Espanya)

Abstract: Although when talking about Artificial Intelligence it seems like we are talking about science fiction, in reality it is not like that. In the middle of the last 19th century, it is evident that this term was already used in 1943 by Warren McCullough and Walter Pitts, in their scientific work. In this, they presented the first mathematical model for the creation of a neural network. Subsequently, various definitions of this term have been made, and it was based on the question that Alan Turing formulated: can a machine think? Which allowed us to consider the possibility of artificial intellect. Without a doubt, Artificial Intelligence is a revolutionary technology, with a wide impact on various areas of our daily lives. What is being carried out with Artificial Intelligence in organizations, how is its application carried out, in which areas are most susceptible to it and what opportunities, challenges, as well as difficulties and risks are being encountered? If we take into account the challenges that organizations face when it comes to acquiring talent, as well as retaining and adapting to their jobs, Artificial Intelligence can facilitate innovative solutions to achieve this, as well as in other activities that incorporate the Personal Resources Area.

Keywords: artificial intelligence, human resources, business ethics decent

1. INTRODUCCIÓN

Si bien cuando se habla de Inteligencia Artificial parece que se está hablando de ciencia ficción, en realidad no es así. A mediados del pasado siglo XIX se evidencia que ya en el año 1943 fue utilizado este término por Warren McCullough y Walter Pitts, en su trabajo científico. En este, presentaron el primer modelo matemático para la creación de una red neuronal. Con posterioridad, se han ido haciendo diversas definiciones de dicho término y fue a partir de la interrogante que Alan Turing formuló: ¿puede una máquina pensar?, que permitió plantearse la posibilidad del intelecto artificial. Sin duda la Inteligencia Artificial es una tecnología revolucionaria, con amplia incidencia en diversos espacios de nuestra vida diaria. ¿Qué es lo que se está llevando a cabo de la Inteligencia Artificial en las organizaciones, cómo se realiza su aplicación, en qué áreas son más susceptibles de esta y que oportunidades, retos, así como dificultades y riesgos se van encontrando? Si tenemos en cuenta los desafíos con los que se encuentran las organizaciones ante la adquisición de talento, así como la retención y adaptación en su puesto de trabajo, la Inteligencia Artificial puede facilitar soluciones innovadoras para conseguir esto, así como en otras actividades que incorpora el área de Recursos Humanos. Se puede afirmar que la Inteligencia Artificial es uno de los temas de actualidad en diversos sectores del mundo empresarial. Es evidente que está revolucionando nuestras vidas e incluso podemos hacer una cierta equiparación, como cuando los ordenadores irrumpieron años atrás de forma similar y empezamos a escuchar palabras nuevas entonces, como las autopistas de la información. Ahora

bien, la Inteligencia Artificial está aceptándose más fácilmente, al tener un abordaje como tecnología de apoyo.

1.1. Algunos datos previos

Podemos afirmar que si bien el año 2022 fue importante para la IA, el año 2023 ha sido sin duda el de la explosión de la Inteligencia Artificial. Existen algunos datos que es importante destacar, como, los tres países con mayor demanda laboral mundial de IA (Chui, 2022), Estados Unidos (2,1%), Canadá (1,5%), España (1,3%), (Maslej et al., 2023). Asimismo, otro aspecto significativo son las habilidades destacables en la era de la IA (World Economic Forum, 2023), pensamiento creativo (73,2%), pensamiento analítico (71,6%), alfabetización tecnológica (67,7%), Maslej et al., 2023).

El presente año 2024, Inteligencia Artificial está siendo la protagonista en muchos espacios, tanto del día a día de las personas, como en muchas empresas.

Sin duda, la Inteligencia Artificial, va más allá; en este caso, el software está entrenado, disponiendo de datos registrados y lo que hace es “jugar” con ellos, en función de la demanda recibida. Esto le lleva a disponer de unos patrones de lenguaje, con los que podrá la “máquina”, y es el algoritmo, el que sin duda es la parte fundamental. Estos algoritmos diseñados por el ser humano, permiten a las máquinas aprender, razonar y tomar decisiones, siendo capaces de reconocer imágenes y procesar el lenguaje natural. Al tiempo nos lleva a pensar en los prejuicios, dado que en su diseño pueden tener sesgos de comportamiento que le hagan no ser neutrales, atendiendo más a determinados estereotipos.

Existen diversos tipos de algoritmos, aunque no se va a comentar en detalle estos aspectos, dado que no se considera objeto de detalle en el documento actual, sí que es preciso diferenciar los dos tipos de algoritmos que destacan: el de aprendizaje automático, que hace que la máquina aprenda y mejore su rendimiento en diversas tareas, sin precisar de una nueva programación, y de procesamiento del lenguaje natural (NPL), que se destinan a comprender y procesar lo que dicen y escriben las personas. Es decir, son imprescindibles los algoritmos, si bien se precisa al tiempo de un buen software, para poder disponer de las funcionalidades que se precise, según en el área en que se aplique.

1.2. Ley de Inteligencia artificial

Un aspecto importante en relación con la Inteligencia Artificial es sin duda haber conseguido la aprobación por parte de la Eurocámara el pasado mes de marzo de 2024, una ley histórica para regular la inteligencia artificial, tras varios meses de conversaciones. Esta Ley de Inteligencia Artificial, es un reglamento europeo sobre este tema; el primer reglamento exhaustivo sobre Inteligencia Artificial de un regulador importante en cualquier lugar. Esta Ley, sin duda tranquilizará a varios de los usuarios actuales o futuros, dado que clasifica las aplicaciones de Inteligencia Artificial en tres categorías de riesgo. En primer lugar, se prohíben las aplicaciones y sistemas que supongan un riesgo inaceptable, como los sistemas de puntuación social gestionados por el gobierno, como los que se utilizan en China. En segundo lugar, las aplicaciones de alto riesgo, como una herramienta de escaneo de CV que clasifica a los solicitantes de empleo, están sujetas a requisitos legales específicos. Cabe destacar, al tiempo, las aplicaciones que no

están explícitamente prohibidas o catalogadas como de alto riesgo quedan en gran medida sin regular. Al mismo tiempo, es previsible que este marco legal, facilite estimular la inversión y la innovación en el ámbito de la Inteligencia Artificial en Europa.

2. ALGUNAS HERRAMIENTAS DE IA GENERATIVA

Son herramientas que utilizan la Inteligencia Artificial generativa para ayudar en lo que la persona precisa. Es previsible que repercuta en el desarrollo económico, dado que es previsible grandes inversiones en estas herramientas. Estas nos permiten desde diseñar una presentación, conseguir imágenes relacionadas con el contenido de la misma, hasta para la creación de diseño gráfico, crear música o letra de una canción, y así se podría ir observando, diversas aplicaciones en los diferentes sectores, con usos de lo más variado.

Se han seleccionado algunas de las herramientas de inteligencia artificial generativa más significativas. Una de las más famosas, ChatGPT, genera formatos de texto creativos de mayor calidad y variedad. Incluso dispone de un comprobador de plagio incorporado que le permite crear textos únicos. Mid Journey, es un generador de gráficos e imágenes de alta calidad, a partir de imágenes de texto, es gratis hasta un número determinado de imágenes. Bard, la IA de Google, responde mejor a preguntas con precisión, concisión e información actualizada. Es una de las mejores herramientas en redacción. DALL-E, es un sistema de Inteligencia Artificial, creado por Open IA. Es la misma empresa detrás de otros sistemas de IA como ChatGPT o Sora. Es una IA que genera imágenes a partir de un texto. Microsoft Copilot, “el compañero de IA para el día a día”. Ha anunciado importantes novedades que mejoran la experiencia de la IA de forma sencilla, segura y responsable, en su gama de productos más conocidos. SORA es un modelo de IA de texto, video y multimodelo desarrollado por OPENAI que permite generar vídeos realistas, a partir de descripciones textuales.

3. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LOS RECURSOS HUMANOS

Estamos asistiendo a una nueva era, donde las nuevas tecnologías aceleran la innovación, aumentan la agilidad y ahorran tiempo. En los Departamentos o Divisiones de Recursos Humanos, son diversas las áreas que han cambiado, o mejoran, procesos por la irrupción de la Inteligencia Artificial. Esta impactante irrupción de la Inteligencia Artificial, abre nuevas posibilidades a diferentes profesionales de diversas áreas. Asimismo, cabe destacar cómo incide en el aprendizaje la propia actitud de algunas personas, ya no solo ante el cambio, sino ante situaciones tan significativas como la IA y en concreto la IA generativa, como, ChatGPT, Mid Journey, Bard u otras.

3.1. Ventajas de la Inteligencia Artificial

Uno de los aspectos que puede favorecer la Inteligencia Artificial es la diversidad de soluciones que puede ofrecer, lo que permite respuestas personalizadas a cada tipo de demanda. Esto, sin duda, repercutirá en la propia dinámica de los colaboradores de la empresa y su repercusión en la cultura de la misma. Por ello, la formación adquiere un papel relevante. Esto mismo, en palabras de “formación continua”, lo comenta el propio presidente de Telefónica, Sr. Álvarez-Pallete, que dijo el pasado día 7 de junio, de este año, en una conferencia en la Universidad de

Burgos, que en la próxima década “100 millones de personas precisarán de recapitación y tendremos alrededor de 20 millones de trabajadores desplazados”.

Estas palabras, por sí mismas, hacen tener una visión retadora y atractiva. Asimismo, la Inteligencia Artificial, puede servir de transformación digital y empresarial, con una proyección difícil de visualizar, hace solo unos años. Puede simplificar o asumir tareas más rutinarias o de bajo valor añadido, permitiendo a los colaboradores, centrarse en tareas más elaboradas, donde pongan en valor el potencial que aportan. Otra de las ventajas de la Inteligencia Artificial es que favorece la innovación, facilita otros puntos de vista y favorece la creatividad. Al poder analizar grandes cantidades de datos, puede llegar a provocar soluciones originales.

3.2. Miedos y preocupaciones importantes de la Inteligencia Artificial

Uno de los aspectos que se evidencia en general al hablar de la Inteligencia Artificial, es sin duda la pérdida de puestos de trabajo, y nada más lejos de la realidad. Se van a crear nuevos puestos de trabajo y algunos de ellos no existen todavía. El propio presidente de Telefónica, Sr. Álvarez-Pallete, dijo el pasado día 7 de junio, de este año, en una conferencia en la Universidad de Burgos, “en 2030 nuestros jóvenes tendrán un 85% de empleos en profesiones que aún no existen”, añadiendo más tarde “es el panorama de un mundo en el que solo hay una vida y esa vida es digital”. Al mismo tiempo, destacó, al referirse a la fibra, la necesidad de ser más competitivos, al tiempo de “evidenciar que tenemos una regulación europea obsoleta y que “favorece a una competencia artificial”.

A veces, como consecuencia de falta de información o experiencias vividas, puede provocar miedo, si bien tiene que analizarse, dado que puede tratarse de un miedo irracional y no real. Y esto puede ser provocado ante la irrupción de la Inteligencia Artificial y disponer poca información de la misma. A diferencia de lo vivido en el siglo XX con la automatización, donde las máquinas provocaron pérdidas de numerosos puestos de trabajo y posteriormente se produjeron unas nuevas formas de trabajar, provocando dejar de realizar tareas que no aportaban valor e inclusive que se habían llegado a duplicar, por lo que su pérdida, en algunas ocasiones, casi no se notó. Pensemos en el cambio significativo que se produjo cuando, en el pasado siglo XX, se pasó de la prensa escrita de la producción linotipista a la digitalización. Aspectos como la privacidad y la seguridad de los datos también se evidencia ante la Inteligencia Artificial. Aun teniendo la Ley de Protección de Datos, fortalecida, y “aparentemente” nuestros datos están protegidos, la realidad no siempre es esta. Algunos de nosotros posiblemente hemos tenido alguna experiencia donde se evidencia el comentario anterior. Cómo es posible se puede llegar a analizar perfiles en redes sociales y aunque han realizado restricciones, lo cierto es que se utilizan estos datos para otros fines, alterando la privacidad.

4. OBJETIVOS

Entre los objetivos del presente estudio se encuentran: disponer de información actualizada de cuál es la incidencia de la IA en el área de Recursos Humanos, en procesos, entre otros como los de selección, formación y prevención de riesgos laborales; conocer cómo los profesionales de Recursos Humanos, reaccionan ante la irrupción de la IA en su campo de actuación; identificar

que herramientas de la IA conocen y en qué tareas las aplican; averiguar posibles ventajas o inconvenientes que identifican en la aplicación de herramientas de la IA en su área de actuación, la de Recursos Humanos.

5. MÉTODO

5.1. Participantes

Se ha realizado un estudio cuantitativo, dirigido a profesionales senior de los Recursos Humanos, de diversos sectores.

5.2. Instrumento

Se ha diseñado un cuestionario con 32 preguntas. Para identificar la muestra se han utilizado 3 preguntas: nivel de estudios, años de experiencia profesional que dispone y con qué frecuencia utiliza herramientas de IA generativa.

5.3. Procedimiento

El cuestionario se ha realizado utilizando, email y redes sociales. El periodo de realización ha sido durante los meses de marzo y abril del año 2024.

6. RESULTADOS

Tras el cuestionario administrado, dirigido a profesionales seniors de los Recursos Humanos de diversos sectores, el 93,3%, llevan más de diez años trabajando en esta área. Los resultados evidencian que entre el colectivo profesional la irrupción de la Inteligencia Artificial ha provocado, sin duda, adeptos y detractores, independientemente del sector profesional en el que ejerzan su actividad. Los datos en referencia a la frecuencia de utilización de esta arrojan unos resultados sorprendentemente muy bajos. Un 20% de los entrevistados afirma que nunca la ha utilizado. Los pocos que las utilizan, afirman utilizarlas principalmente para buscar y obtener información (40%), generar ideas novedosas y creativas (40%) y aclarar dudas y obtener explicaciones adicionales (33,33%). Las principales ventajas que les atribuyen son el ahorro de tiempo (80%), si bien consideran que es preciso brindar formación continua a los profesionales para que estén actualizados sobre las tecnologías emergentes y puedan abordar adecuadamente su impacto en la ética empresarial (53,3%), establecer pautas claras para su uso (53,3%), desarrollar políticas organizacionales sobre integridad en el marco laboral y uso de herramientas generativas (46,7%). A todo ello hay que señalar que los responsables de RRHH consideran muy necesario implementar tecnologías y estrategias de monitorización que ayuden a detectar posibles casos de plagio o uso indebido de herramientas generativas (53,3%). En los datos ofrecidos hasta ahora, podemos observar que hay diversos aspectos de la Inteligencia Artificial que los profesionales de Recursos Humanos valoran positivamente, como se detalla en los resultados en relación con su utilización. Si bien al tiempo precisan de apoyo de formación, no solo tecnológicas sino desarrollando políticas que les permitan disponer de un entorno donde esté presente la integridad y ética empresarial.

A continuación se detallan algunas tablas y figuras, que nos permiten llevar a cabo un análisis singular.

Tabla 1. Nivel de Estudios

	%
Grado/Licenciatura	13,33%
Máster	53,33%
Doctorado	26,67%
Otros	6,67%

Destaca un alto nivel formativo, con mayor relevancia en Máster y Doctorado.

Tabla 2. Experiencia Profesional

	%
Menos de 5 años	6,67%
Más de 10 años	93,33%

Es relevante la amplia experiencia que aportan.

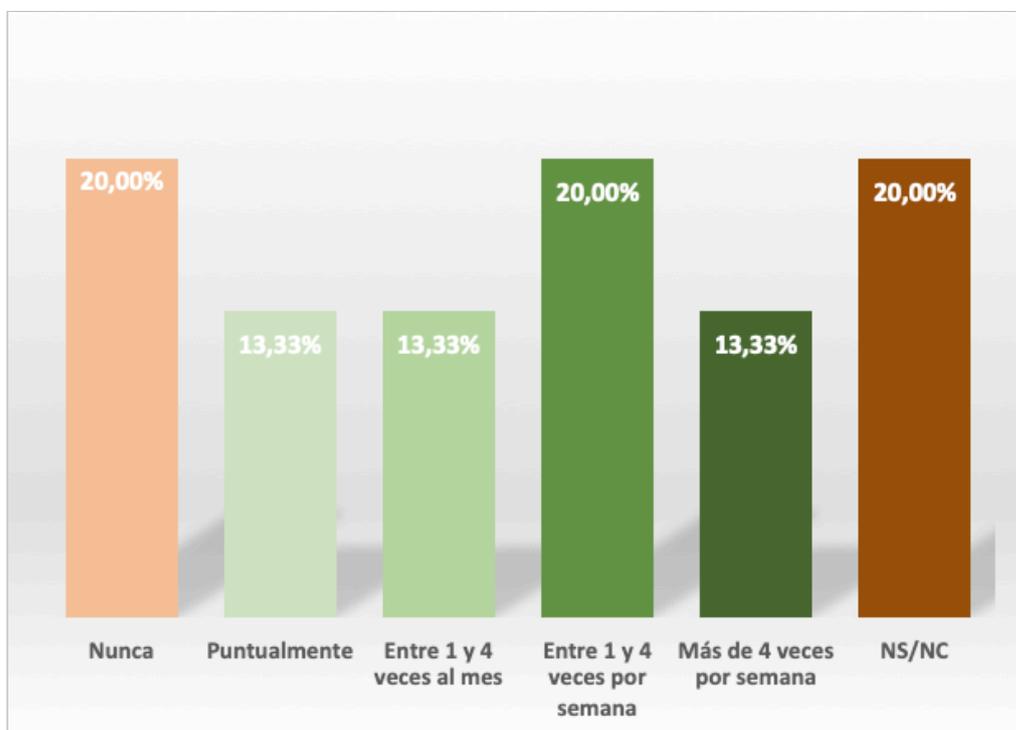


Figura 1. Frecuencia de uso de herramientas de IA generativa

Sorprende no solo el porcentaje significativo de no haber utilizado nunca herramientas IA, sino su bajo uso cuando la utilizan.

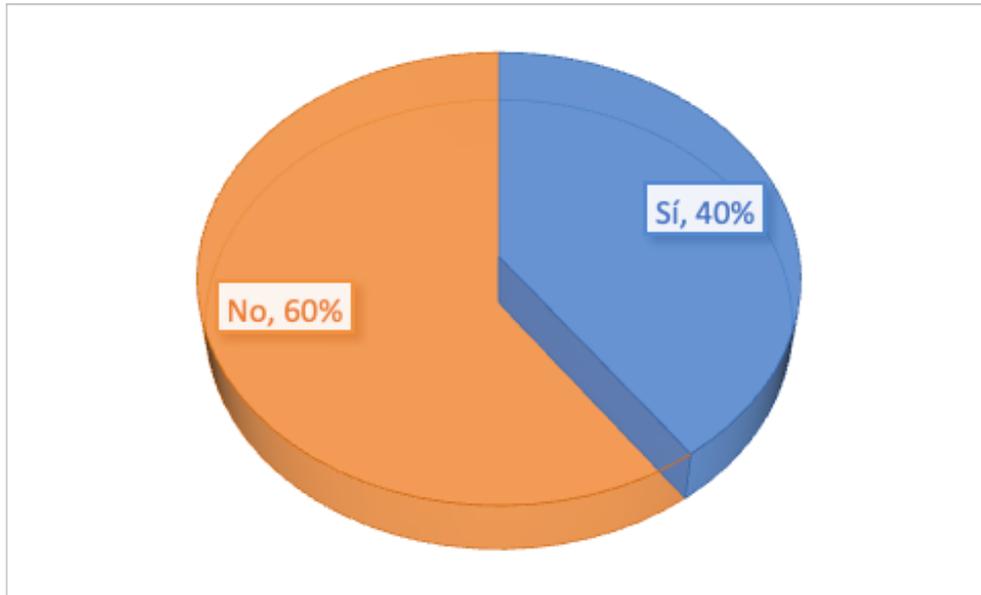


Figura 2. Buscar y obtener información

La utilización que les otorga a la IA, al parecer son de carácter más sencillo que complejo.

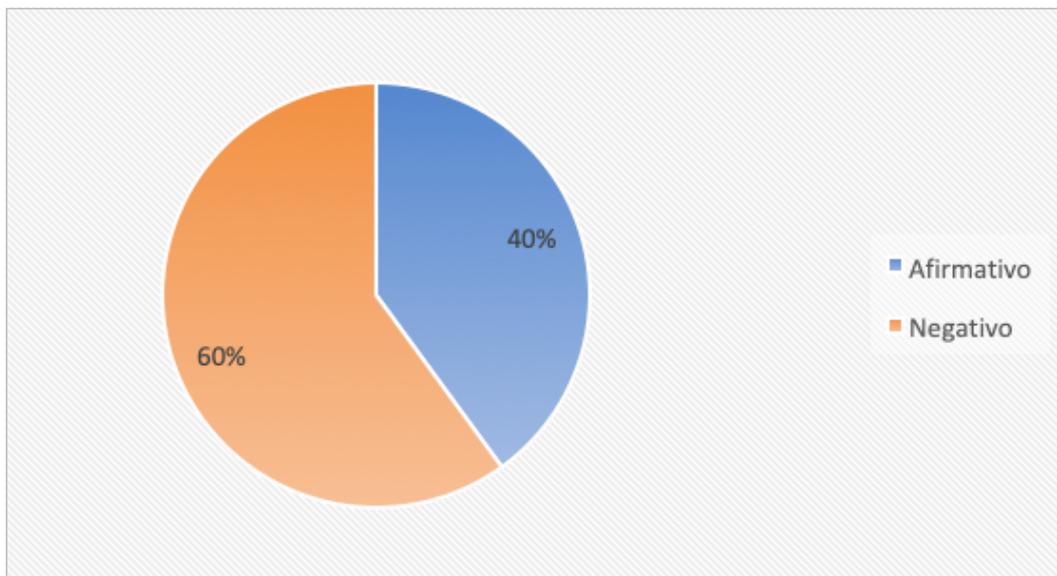


Figura 3. Generar ideas novedosas y creativas

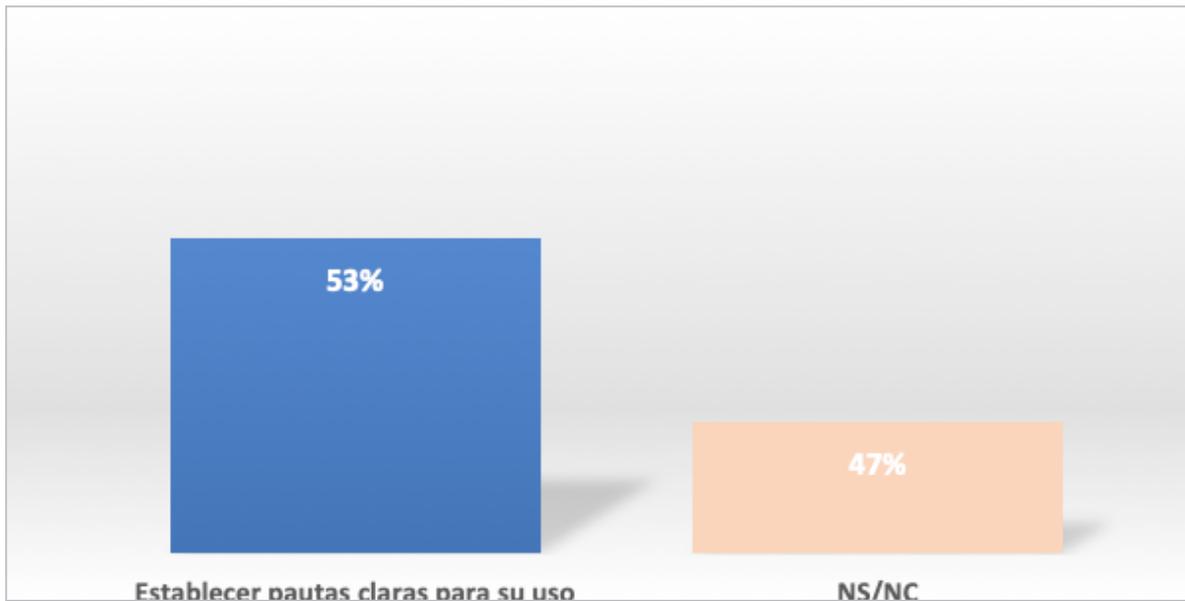


Figura 4. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para abordar el uso de herramientas generativas en el ámbito organizacional?

Aportan algunas recomendaciones o sugerencias, en la línea de disponer de cierta protección.



Figura 5. Principales ventajas de utilizar herramientas generativas en su actividad laboral

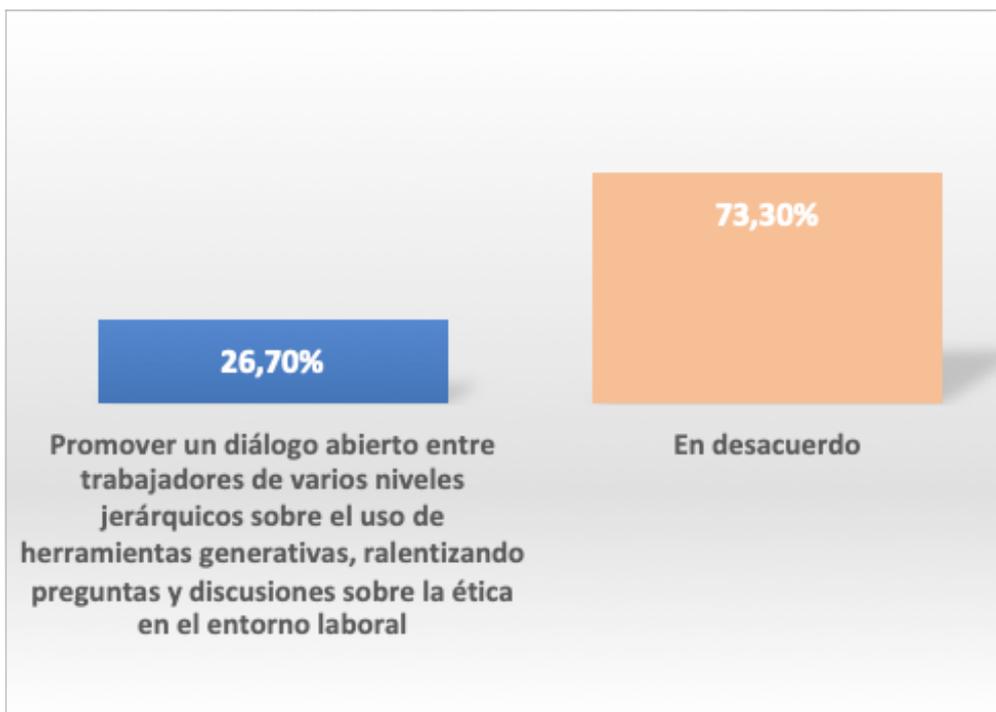


Figura 6. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para abordar el uso de herramientas generativas en el entorno laboral?

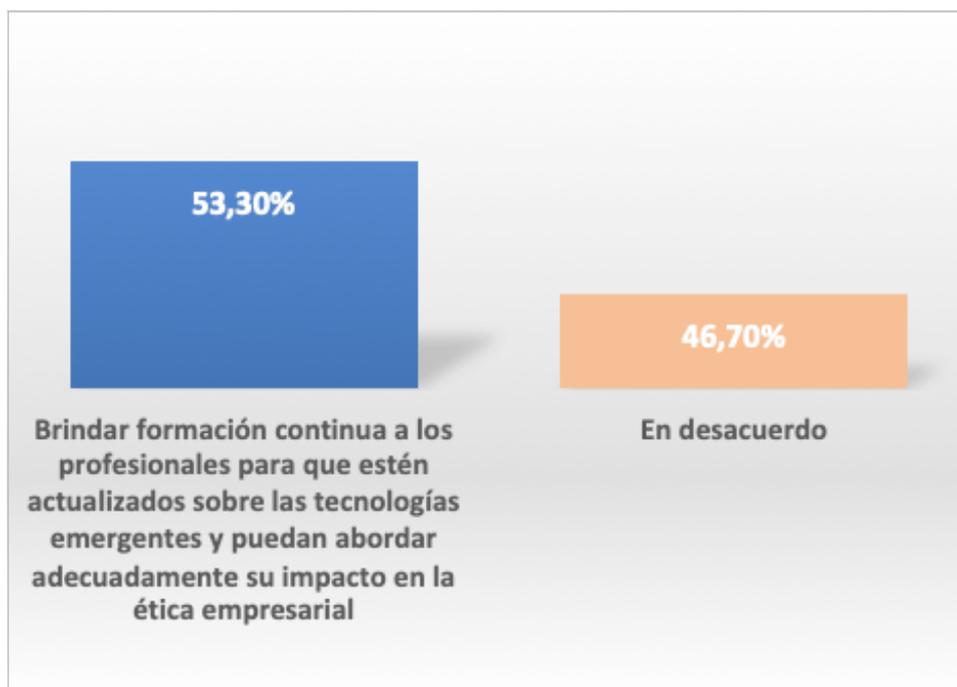


Figura 7. ¿Tiene alguna recomendación o sugerencia para abordar el uso de herramientas generativas en el ámbito académico?

7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la importancia que ha alcanzado la Inteligencia Artificial durante el pasado año 2023, sorprenden los datos obtenidos.

Destacamos algunas conclusiones como más significativas:

Se observa que hay diversos aspectos de la Inteligencia Artificial, que los profesionales de Recursos Humanos valoran positivamente.

Se evidencia la necesidad de impartir formación y no solo de carácter tecnológico, sino desarrollando políticas que les permitan disponer de un entorno donde esté presente la integridad y ética empresarial.

Ley de Inteligencia Artificial; el Consejo y el Parlamento llegan a un acuerdo sobre las primeras normas del mundo para la Inteligencia Artificial. Y de forma más reciente, en marzo de este año 2024, la Eurocámara, ha aprobado la Ley de Inteligencia Artificial, que si bien tiene algunas carencias, es, sin duda, el inicio de una legislación para un tema tan importante como este.

Se considera que se deberá hacer una importante labor de divulgación y formación, a fin de conseguir una mayor seguridad de la Inteligencia Artificial en el área de Recursos Humanos, dado que estos profesionales pueden aportar valor ante las nuevas oportunidades que ofrece la Inteligencia Artificial.

Casi la mitad de las empresas cubren la demanda de personal con conocimientos de Inteligencia Artificial. Se evidencia que hay escasez de talento tecnológico en Inteligencia Artificial. Los empleos de más rápido crecimiento se basan en la tecnología y digitalización, De ahí que los puestos más demandados son: analistas, científico de datos, especialistas en macrodatos, especialistas en Inteligencia Artificial, así como profesionales de ciberseguridad.

Se incrementa el valor de las habilidades cognitivas, derivado de la creciente importancia de la capacidad de dar soluciones a problemas complejos en el espacio de trabajo.

“Quizás tendremos que apostar una postura de cercanía ante la Inteligencia Artificial, donde mejor tenerla como amiga que como enemiga”

REFERENCIAS

- Chui, M., Hall, B., Mayhew, H., y Singla, A. (2022). *The state of AI in 2022 and a half decade in review*. McKinsey. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantum-black/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review#talent>
- Ley de inteligencia artificial: el Consejo y el Parlamento llegan a un acuerdo sobre las primeras normas del mundo para la IA. (2023). *europa.eu*. Disponible en: <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2023/06/14/artificial-intelligence-act-council-and-parliament-reach-agreement-on-world-s-first-rules/>
- Maslej, N., Fattorini, L., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Hno, H., Niebles, J. C., Parli, V., Shoham, Y., Wald, R., Clarck, J., y Perrault, R. (2023). *The AI Index 2023 Annual Report*. Institute for Human-Centered AI, Stanford University.

Disponible en: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf

World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. Disponible en: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf

Innovación docente universitaria: impacto de las TIC, la neurociencia y el juego en el aprendizaje de las matemáticas

Marcos Procopio

Raquel Fernández-Cézar

Universidad de Castilla-La Mancha (España)

Leandra Fernandes-Procopio

Universidad Autónoma de Madrid (España)

Benito Yáñez-Araque

Universidad de Castilla-La Mancha (España)

Abstract: Universities are a central part of the educational system, particularly in higher education, not only in knowledge production but also in transforming teaching methodologies. This paper presents a case study on the implementation of a game-based methodology with future teachers of a dual-degree university program for primary and early childhood education. It is focused on the combination of information and communication technologies (ICT), specifically Scratch and GeoGebra, with the principles of neuroscience for mathematics education. The participants were 28 future teachers, with whom game-based learning (GBL) was used in mathematics exercises, to provide them with strategies for educating future primary education pupils (ages 7 to 11). Key mathematics concepts included plane and spatial geometry, requiring future teachers to design game-like activities, emulating the problem-solving approaches of children. The final point of the educational proposal involved final presentations demonstrating how neuroscience principles can enhance the creation of educational games for primary school students. The results emphasised that the reality of teaching mathematics and the preconceived notions of future teachers diverge. Moreover, these findings foster the integration of neuroscience into education through GBL, but also the need for the application of neuroscientific evidence to optimise learning outcomes emerges.

Keywords: teaching innovation, mathematics, ICT tools, neuroeducation, game-based learning

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo laboral actual, es imprescindible contar con una amplia gama de habilidades profesionales. En el caso de los estudiantes universitarios que se están preparando para ser docentes de educación primaria, que serán futuros maestros y maestras, es fundamental que desarrollen competencias de pensamiento crítico, creatividad, colaboración y comunicación para adaptarse a un entorno laboral en constante evolución. Estas habilidades les permitirán abordar con éxito la resolución de problemas y la toma de decisiones (Braghirolli et al., 2016; Quian y Clark, 2016).

Para comprender mejor cómo se desarrollan estas habilidades transversales, es importante tener en cuenta el funcionamiento del cerebro durante el proceso de aprendizaje, lo cual cae dentro del ámbito de la neuroeducación. La neurociencia ha demostrado que el aprendizaje se

potencia cuando se utiliza la ludificación como parte de la metodología educativa, ya que los juegos ofrecen una interfaz que favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje (Zabala-Vargas et al., 2020).

Los juegos son una metodología innovadora que puede apoyar de manera efectiva la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas al desarrollar habilidades específicas necesarias para un aprendizaje eficaz. En las clases tradicionales, puede resultar un desafío promover estas habilidades, ya que las estrategias de enseñanza habituales no permiten a los estudiantes profundizar en su aprendizaje ni enfocarse en la toma de decisiones, aprender del error o promover el cambio (Brennan y Vos, 2023).

Una estrategia de enseñanza que se considera efectiva para fomentar el aprendizaje matemático es el aprendizaje basado en juegos (GBL). Esta metodología no solo estimula las dimensiones cognitivas, sino también las afectivas, emocionales y conductuales, todas esenciales para el aprendizaje matemático. Además, promueve la imaginación y fomenta un entorno colaborativo y desafiante para los estudiantes (Quian y Clark, 2016).

2. OBJETIVOS

En este contexto, el presente capítulo aborda el siguiente objetivo general:

- Ayudar a los futuros docentes a diseñar propuestas didácticas de matemáticas basadas en la neuroeducación.

Objetivos específicos

- Presentar una propuesta de enseñanza basada en el juego, aplicada a estudiantes de educación primaria,
- Utilizar herramientas, tecnologías de la información y la comunicación, TIC, como Scratch y GeoGebra, siguiendo los principios de la neurociencia.
- Presentar los resultados obtenidos por un grupo de estudiantes y futuros docentes, así como la metodología de videojuegos utilizada para enseñar contenidos matemáticos.

3. MÉTODO

3.1. Participantes

En el estudio participaron 28 estudiantes, los cuales asistían regularmente a clases (23 mujeres y 5 hombres), y que cursaban quinto curso de una doble titulación en Educación Infantil y Primaria en una universidad pública española, tomando un curso semestral sobre TIC para las Matemáticas en Educación Primaria. Se obtuvo la aprobación del Comité de Ética en la Investigación Social de la Universidad de Castilla-La Mancha bajo el código CEIS-634122-B5K2 para garantizar el cumplimiento de todos los criterios éticos y buenas prácticas en la investigación.

3.2. Diseño de la investigación

Para garantizar el desarrollo efectivo del contenido y los objetivos del curso, la experiencia se configuró a partir de los siete grupos de estudiantes ya formados en clase, cada uno formado por entre tres y cinco miembros. Cada grupo tuvo la responsabilidad de crear un proyecto práctico al

final de cada bloque teórico, utilizando Scratch, para las operaciones básicas y geometría plana, y GeoGebra para la geometría del espacio. Al final del curso, los grupos debían desarrollar juegos utilizando ambas plataformas. Cada bloque se centró en temas específicos elegidos por el docente, cubriendo todos los contenidos trabajados durante el semestre, como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de los bloques en la asignatura TIC para Matemáticas para Educación Primaria

Bloques	
Bloque 1	Scratch - Geometría del Plano: 1. Cuadrado 2. Rectángulo 3. Triángulo 4. Pentágono y hexágono
Bloque 2	Scratch – Operaciones 5. Operaciones (suma, resta, división y multiplicación, mayor que, menor que, igual que)
Bloque 3	GeoGebra – Geometría del Espacio: 6. Construcción de poliedros 7. Construcción de un Baricentro, Ortocentro e Incentro

Nota: Elaboración propia.

Los bloques se diseñaron de forma que cada uno permitiera abordar uno o varios contenidos de la guía docente. Por ejemplo, el bloque 1 se enfocó en geometría plana, el bloque 2 en operaciones y el bloque 3 en geometría del espacio. Para los proyectos, se propuso una estructura que se ajustó a través del análisis y la retroalimentación de los participantes, como se detalla en la Tabla 2. El objetivo era crear una guía de trabajo adaptable a las necesidades de cada grupo.

Tabla 2. Guía Didáctica utilizada para el desarrollo de las prácticas

Título
Debe ser creativo y motivar a los estudiantes a querer participar en proyectos
Introducción
Justificar la propuesta
Marco Teórico
El Marco Teórico debe ofrecer soporte para todo el trabajo basándose en autores antiguos y más recientes y los aportes de la neurociencia
Objetivos
Objetivos de la programación
Contenidos
Contenidos de la programación teniendo como base los Procedimientos y Subprocedimientos
Destinatarios
Indicará al alumnado al que se dirige y describirá las dificultades que pueden encontrar en las clases.

Actividad propuesta

La actividad debe contener todas las actividades explicadas que pretendes desarrollar en clase, y cómo trabajarás con el alumnado.

Estrategias Didácticas

Aquí deberás explicar cómo vas a desarrollar lo que te propongas hacer en tu clase y enumerar cómo lo vas a hacer.

Bibliografía

Nota: Elaboración propia.

3.3. Procedimiento

En el marco de un curso TIC para matemáticas dirigido a formar futuros docentes de primaria, se encomendó a los participantes la tarea de investigar las bases neurocientíficas del aprendizaje matemático en estudiantes de esta etapa educativa. A partir de la información recopilada, se les solicitó la creación de actividades prácticas utilizando herramientas TIC.

La propuesta consistía en siete prácticas, una por grupo, en las cuales los futuros profesores debían desarrollar actividades usando Scratch o GeoGebra dirigidas a estudiantes de edades comprendidas entre 6-7 y 11-12 años, abordando temas como la geometría plana, operaciones matemáticas y geometría espacial. Cada práctica incluyó tutorías grupales y/o en línea para ajustar los enfoques a las edades del alumnado de primaria. Se estableció una comunicación continua a través de un grupo de WhatsApp para intercambiar ideas y resolver dudas entre los grupos y el docente universitario.

En cuanto al diseño de los juegos, se deberían emplear estrategias basadas en estudios sobre el funcionamiento del cerebro humano durante la participación en juegos. Se consideraron aspectos como la duración de cada fase, el nivel de dificultad adecuado para los estudiantes, la atracción del contenido y la secuenciación temática. Cada juego contemplaba de tres a cuatro fases para abarcar de manera exhaustiva el contenido matemático.

3.4. Instrumento para la evaluación

Para evaluar los juegos, se llevaron a cabo pruebas en dos etapas: en primer lugar, por parejas de estudiantes universitarios probaron los juegos creados por otros grupos, que luego fueron también probados por niños y niñas de primaria. En cada una de las fases el grupo que había elaborado el juego recibía retroalimentación.

Se llevó a cabo una dinámica interactiva para evaluar los productos finales de los grupos, en la cual cada equipo presentó su proyecto al resto de los estudiantes. Durante estas presentaciones, tanto los compañeros como el profesor evaluaron los juegos desarrollados utilizando una detallada rúbrica, que constaba de seis criterios esenciales calificados como “Satisfactorio” (S), “Insatisfactorio” (I) y “Subdesarrollado” (SD, poco desarrollado). Estos criterios incluyeron la idoneidad de la interfaz, la interactividad de los personajes, la precisión de los conceptos matemáticos, la calidad de las operaciones, la capacidad de mantener al jugador comprometido y la calidad de los desafíos presentados.

La calificación de los juegos (columna “Evaluación” en la rúbrica) se basó en un sistema claro: aquellos con más de dos calificaciones “Insatisfactorias” fueron considerados “En Desarrollo”, aquellos con menos de dos calificaciones de “Insatisfactorio” fueron categorizados como “Listos con modificaciones” y aquellos con una única calificación de “Subdesarrollado”, (SD, poco desarrollado) se consideraron “Listos para usar”. Cada grupo evaluó a los demás utilizando una plantilla similar.

Tanto los compañeros como el profesor evaluaron los juegos creados utilizando una rúbrica detallada. Esta rúbrica incluía seis criterios fundamentales, cada uno de los cuales se calificaba como “Satisfactorio” (S), “Insatisfactorio” (I) y “Subdesarrollado” (SD, poco desarrollado). Estos criterios consideraban la adecuación de la interfaz, la interactividad de los personajes, la precisión de los conceptos matemáticos, la calidad de las operaciones, la capacidad de mantener al jugador comprometido y la calidad de los desafíos planteados.

4. RESULTADOS

Los 7 equipos fueron formados siguiendo los grupos de base establecidos en la tabla 3. En dicha tabla se detallan los títulos de los trabajos, el número de integrantes, los temas abordados en los juegos y los criterios de evaluación utilizados en la rúbrica de calificación. Estos criterios fueron: (1) interfaz adecuada, (2) personaje interactivo, (3) desarrollo correcto de conceptos matemáticos, (4) calidad de las operaciones, (5) capacidad de mantener al jugador comprometido y (6) calidad de los desafíos presentados.

Tabla 3. Descripción de los grupos, trabajos, temas y puntos observados de los juegos creados

Grupos	Título del trabajo	Nº integrantes	Temas	Puntos observados no presentados o poco desarrollados
1	Hansel y Gretel y la bruja de las operaciones	4	Operaciones	1, 3 y 6
2	Jumanji y los portales de la Geometría	5	Geometría del Espacio	1, 2, 3 y 6
3	Pequeños espías contra el Doctor Poliedro	3	Geometría del Espacio	2, 4, 5 y 6
4	Tadeo Jones y el reino de las figuras planas	4	Geometría del Plano	1, 2, 3 y 6
5	Rayo Mcqueen y la carrera de los 4 retos	4	Operaciones	3, 4, 5 y 6
6	Blancanieves y el cazador en la floresta Geométrica	3	Geometría del Plano y Espacio	1, 2 y 6
7	Mario Bros en el mundo de las Matemáticas	5	Operaciones	-----

Nota: Elaboración propia

Para lograr una experiencia significativa y satisfactoria para los estudiantes, todos los grupos trabajaron en la creación de juegos estructurados utilizando Scratch o GeoGebra como herramientas. El objetivo principal era potenciar el aprendizaje basándose en principios de la neurociencia, la emoción, la curiosidad, la atención y los sistemas de recompensa.

De los 7 proyectos presentados, se seleccionó uno que destacaba por su base sólida en neurociencia y una estructura que incorporaba los cuatro principios clave: cognitivo, afectivo, emocional y conductual. Los demás grupos mostraron fallos tanto en la estructura como en la aplicación de conceptos matemáticos necesarios para el desarrollo del trabajo, lo que impidió que logaran integrar los principios de manera efectiva.

Específicamente, el grupo 5 se enfocó en crear un juego que utilizaba operaciones matemáticas. Los errores del grupo 5 consistieron en la creación de cuatro procedimientos separados, uno para cada operación, lo que hizo que el juego no fuera dinámico. Esto obligaba a quienes ejecutaban la propuesta educativa a cambiar de archivo cada vez que completaban un reto, rompiendo con la idea de que el cerebro se sienta motivado a almacenar o repetir el proceso de manera placentera a través de desafíos continuos (Kebritchi et al., 2010). Además, la interacción entre el personaje y el jugador era limitada, además de que mostraba una interfaz poco atractiva, aspectos importantes cuando se busca desarrollar un producto educativo basado en neurociencia para facilitar la transmisión de información entre el hipocampo y la corteza prefrontal. Para lograr despertar la satisfacción en el jugador, es necesario que se liberen altas cantidades de dopamina, lo cual ocurre cuando el juego logra involucrar a la persona que juega de manera efectiva (Luo, 2022).

Por otra parte, el videojuego “Mario Bros en el mundo de las Matemáticas” desarrollado por un grupo de cinco estudiantes de educación primaria, resultó ser una tarea usual, convertida en un formato de videojuego novedoso y motivador. Esta actividad logró captar la atención del alumnado y generó una conexión emocional-cognitiva (Mora, 2021) que facilitó el aprendizaje de las matemáticas. A pesar de la crítica sobre la capacidad del juego para mantener al jugador conectado, todos los grupos y el profesor coincidieron en que este aspecto se encontraba poco desarrollado sin llegar a descalificarlo.

El juego de Mario Bros presentaba distintas fases que involucran ejercicios de contenidos matemáticos como mayor que, menor que, igual que, suma, resta, división y multiplicación. Las rutinas creadas fomentan la socialización entre los miembros de cada grupo, creando un ambiente de interacción entre las personas jugadoras que favorece el aprendizaje a través del diálogo constante del cerebro con el cuerpo y el entorno (Sánchez, 2022).

El juego “Mario Bros en el mundo de las Matemáticas” fue dividido en tres fases, siendo la primera fase la presentación de las reglas del juego y la elección de personajes. En la segunda fase del juego, se presentan las rutinas del personaje Toad y de un total de 17 monedas. El objetivo en esta fase es practicar la operación de resta. El jugador debe prestar atención a los valores de cada moneda, ya que estos pueden variar y moverse de forma aleatoria. Al tocar una moneda con un valor menor al del personaje, suma un punto y suena un sonido. Sin embargo, si toca una moneda con un valor mayor, se marca un fallo y suena un sonido diferente. Esta dinámica ayuda a comprender el concepto matemático de resta, específicamente que no se pueden restar números mayores de números menores. La segunda fase concluye cuando el jugador supera los

desafíos relacionados con las cuatro operaciones, siguiendo siempre los principios matemáticos correspondientes, como en el caso de la resta.

En la tercera fase, Mario Bros tiene como meta salvar a la Princesa Peach. Utilizando los procedimientos programados en Scratch, Mario puede moverse mientras su enemigo Browser intenta detenerlo. Para avanzar, Mario debe contestar correctamente a una pregunta sobre la ordenación de números. Si el grupo que controla a Mario responde bien, avanzará a otro nivel y repetirá la rutina. Al superar todos los desafíos, Browser será derrotado y Peach será rescatada. Sin embargo, si Mario responde incorrectamente tres veces, el juego se reinicia.

5. DISCUSIÓN

La propuesta de juego presentada por los estudiantes de quinto curso del doble grado de Educación Primaria y Educación Infantil es tan atractiva como el videojuego original, lo que demuestra que el aprendizaje a través del juego es una herramienta eficaz para reflejar el mundo de los niños y niñas. Esta actividad es capaz de involucrar a los estudiantes al presentar un mundo dinámico, mágico, lleno de acción y desafíos, fascinante visualmente por sus sonidos, movimientos y realismo. La implementación de una metodología basada en juegos ha contribuido a mejorar la convivencia y el aprendizaje colectivo, ampliando los conocimientos en áreas como la neuroeducación, las matemáticas y las TIC.

Al evaluar el juego con todos los estudiantes del doble grado, se comprobó que cumplía con sus objetivos al convertir la enseñanza de matemáticas en un proceso más accesible y divertido. Al superar cada desafío del juego, los estudiantes experimentaban placer, lo que estimulaba la liberación de dopamina en el cerebro, facilitando el aprendizaje. Esta metodología también condujo a una mejora en la comprensión de las matemáticas y el aprendizaje colectivo, así como a una mayor familiarización con las TIC y la neuroeducación (López-Marí et al., 2022).

De alguna manera es necesario estar atento al contenido emocional, de forma que se pueda trabajar las matemáticas utilizando los juegos en que se conserven aspectos similares a los videojuegos, es un punto positivo en la estimulación de la memoria. Todo eso conlleva al estímulo de una serie de sentimientos (alegría, tristeza, empatía, éxito, frustración...) que se comprende como algunas de las emociones que el jugador experimenta, emociones estas que también experimentan los estudiantes al probar un juego que sea capaz de despertar estos sentimientos en el momento en que este se dedica a aprender matemáticas (Kebritchi et al., 2010).

Así para que se pueda trabajar con juegos en la educación hay que tener en cuenta dos prismas, uno se podría ver al respecto en cómo las competencias de este estudiantado sufre una influencia positiva y el otro actúa en la motivación (Hamari et al., 2014), por ello para Connolly et al. (2012) cuando el estudiante es capaz de desarrollar tales dominios coopera para que haya un aprendizaje no intencional ocurriendo de manera natural la toma de la responsabilidad del proceso educativo por el alumnado. Muchos autores (Clarke et al., 2016; Goehle, 2013) llegaron a constatar en sus estudios al evaluar la utilización de juegos desarrollados como una herramienta de aprendizaje que hubo un aumento en la motivación de manera positiva, así como una mejoría en el rendimiento de estos.

La motivación generada por las recompensas obtenidas durante el juego aumentaba la capacidad de retención de información en la memoria de los estudiantes (Casasola, 2022). La

inclusión de elementos lúdicos en la enseñanza de las matemáticas estimula un mayor contenido emocional, lo que influye directamente en la memoria y el aprendizaje. La participación en juegos educativos ha demostrado mejorar la motivación y el rendimiento de los estudiantes, fomentando su responsabilidad en el proceso educativo (Olivares et al., 2022).

Las emociones experimentadas durante el juego facilitan la memorización de conceptos y procesos, así como la mejora de la autoestima de los estudiantes. El uso de juegos educativos como herramienta de enseñanza estimula un aprendizaje significativo y dinámico en el aula, a pesar de las limitaciones y desafíos asociados con la implementación de este enfoque pedagógico (Cruz-Vitorino y Alvites-Huamaní, 2023; San Andrés-Soledispa et al., 2021).

6. CONCLUSIÓN

La reflexión realizada en esta experiencia educativa permite constatar que la unión de dos áreas, la neurociencia y la educación matemática, se retroalimentan constantemente al observar que la neuroeducación permitió estudiar cómo el cerebro humano es estimulado de manera placentera a través de los juegos, así como la educación matemática que puede adaptarse a cualquier metodología como el uso de los juegos y videojuegos convirtiéndose en una herramienta poderosa en la enseñanza y el aprendizaje.

Teniendo esto en cuenta, los estudiantes del doble grado de Educación Primaria e Infantil tuvieron que desarrollar juegos utilizando herramientas como Scratch y GeoGebra, adoptando conceptos matemáticos y principios de neuroeducación con el fin de promover el aprendizaje de una manera más efectiva. La experiencia permitió que los grupos pudieran comprender cómo los juegos interactuaban con el cerebro humano a través al observar que este es un generador de placer, pero ni todos los grupos fueron capaces de cumplir con el reto, por no conseguir crear juegos que eran motivadores y desarrollaban las competencias de manera positiva.

Por otro lado, todo el proceso tuvo un punto positivo al permitir que ocurriera una toma de conciencia por los estudiantes de la complejidad que conlleva el aprendizaje, incluso el aprendizaje de las matemáticas. Algunos estudiantes no lograron imprimir en sus juegos un sistema de juego que fuera capaz de que el cerebro quiera repetir determinadas acciones al no detener la atención de manera mínima de los jugadores. Esta era una condición para que el juego fuera considerado una herramienta de aprendizaje matemática, ya que todos habían aprendido que este es el mismo proceso que ocurre en el momento del aprendizaje.

Se observó que los juegos tienen la capacidad de estimular el cerebro humano generando un acto de aprendizaje a partir del momento que percibe la posibilidad de obtener éxito en una determinada tarea por vías más placenteras de forma que el cerebro quiera repetir la misma acción lo que conlleva al almacenaje de toda la información derivando en el aprendizaje.

De forma que lo que se esperaba con esta actividad de crear juegos utilizando herramientas tecnológicas era que los estudiantes pudieran aprender determinados conceptos matemáticos, además, de conocer los más variados prismas que corresponden a la neuroeducación como un soporte para el aprendizaje de las matemáticas.

Lo que ocurrió en el proceso de aprendizaje de los estudiantes fue lo que se preveía. Un aumento en la asimilación o aprendizaje de los conceptos matemáticos de forma más académica, además de añadir un nuevo conocimiento de manera práctica que conllevó a una experiencia de

aprendizaje que lleva al alumnado más allá de los conocimientos recibidos de manera separada en la universidad.

En esta experiencia docente, este grupo de estudiantes marcó una diferencia, pues fueron capaces de comprender que se puede utilizar recursos tecnológicos considerados sencillos teniendo como soporte la neuroeducación con el fin de provocar un aprendizaje de acuerdo con la realidad de los niños y niñas, que principalmente juegan.

REFERENCIAS

- Braghirolli, L., Ribeiro, J. L., Weise, A. D., y Pizzolato, M. (2016). Benefits of educational games as an introductory activity in industrial engineering education. *Computers in Human Behavior*, 58, 315-324. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.063>
- Brennan, R., y Vos, L. (2023). Effects of participation in a simulation game on marketing students' numeracy and financial skills. *PODIUM Journal*, May-August.
- Clarke, S., Arnab, S., Keegan, H., Morini, L., y Wood, O. (2016). EscapED: Adapting live-action, interactive games to support higher education teaching and learning practices. En *Games and Learning Alliance* (pp. 144-153). Springer.
- Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., y Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661-686. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.004>
- Cruz-Vitorino, W., y Alvites-Huamaní, C. (2023). Juegos interactivos como estrategia para motivar el aprendizaje de las matemáticas: Perspectivas de los estudiantes. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(3), 297-308. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1593>
- Goehle, G. (2013). Gamification and web-based homework. *Primus: Problems, Resources & Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 23(3), 234-246.
- Hamari, J., Koivisto, J., y Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. En *47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025-3034). Hawaii, USA.
- Kebritchi, M., Hirumi, A., y Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55(2), 427-443. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.02.007>
- López-Marí, M., San Martín-Alonso, A., y Peirats-Chacón, J. (2022). De los videojuegos a la gamificación como estrategia metodológica inclusiva. *Revista Colombiana de Educación*, 1(84), 1-22. <https://doi.org/10.17227/rce.84-12518>
- Luo, Z. (2022). Gamification for educational purposes: What are the factors contributing to varied effectiveness? *Education and Information Technologies*, 27, 891-915.
- Mora, F. (2021). *Neuroeducación: Solo se aprende aquello que se ama*. Alianza Editorial.
- Olivares, T. E. C., Coronado, E. C. F., Chacón, F. Y. C., y Mantilla, S. M. G. (2022). Juegos didácticos para mejorar el aprendizaje en matemática: Una revisión sistemática entre los años 2010-2020. *TecnoHumanismo. Revista Científica*, 2(3), septiembre.
- Quian, M., y Clark, K. R. (2016). Game-based learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>

- San Andrés-Soledispa, E. J., San Andrés-Laz, E. M., y Pazmiño-Campuzano, M. F. (2021). La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática. *Polo del Conocimiento*, 6(2), 670-685.
- Sánchez, M. (2022). *En clase sí se juega: Una guía práctica para utilizar y crear juegos en el aula*. Paidós Educación.
- Zabala-Vargas, S. A., Ardila-Segovia, D. A., García-Mora, L. H., y Benito-Crosseti, B. L. (2020). Aprendizaje basado en juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la matemática en educación superior: Una revisión sistemática de literatura. *Formación Universitaria*, 13(1). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100013>

ChatGPT en la Universidad Miguel Hernández: innovación y eficacia en el aula

M. Asunción Vicente
César Fernández
Rosario Carmona
Irene Carrillo
Mercedes Guilabert
Miguel O. Martínez

Universidad Miguel Hernández de Elche (España)

Abstract: At the Miguel Hernández University during the 2023-24 academic year, an innovative project was implemented that integrates ChatGPT into seven diverse courses: Quality of Care (Occupational Therapy), Work and Organisational Psychology (Business Administration), Psychology 2 (Podiatry), Operating Systems (Computer Engineering), Negotiation Techniques (Labour Relations and HR), Circuit Theory (Mechanical Engineering), and Circuit Theory (Electrical Engineering). The primary goal was to develop and evaluate a protocol that allows students to create their own self-assessment tests and enables professors to generate interactive evaluation materials. This project aims to determine the effectiveness of ChatGPT in developing practical cases and exercises, exploring the perceptions and experiences of students and professors. Specific content was carefully selected, and professors closely supervised student interactions with the tool, promoting more autonomous and personalised learning. Preliminary survey results indicate that students quickly became familiar with ChatGPT, enhancing classroom interaction, discussions, and practical problem-solving. Despite some limitations, such as the occasional generation of incorrect responses, the benefits of integrating ChatGPT into education have outweighed these challenges, promoting a more inclusive and equitable approach to higher education.

Keywords: teaching, artificial intelligence, ChatGPT, University

1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo, presentamos un proyecto educativo innovador implementado en la Universidad Miguel Hernández durante el curso académico 2023-2024. Este proyecto se centra en la integración de la plataforma ChatGPT como una herramienta pedagógica avanzada en la educación superior, con el objetivo de maximizar sus capacidades para enriquecer el proceso de aprendizaje y la interacción educativa. La iniciativa se ha desplegado en siete asignaturas distintas, abarcando un amplio espectro de disciplinas y grados universitarios, con el propósito de evaluar la versatilidad y eficacia de ChatGPT en diversos contextos académicos. Las asignaturas y grados en los que se ha implementado incluyen: “Calidad Asistencial” en el Grado en Terapia Ocupacional (80 estudiantes), “Psicología del Trabajo y de las Organizaciones” en el Grado en Administración y Dirección de Empresas (55 estudiantes), “Psicología 2” en el Grado

en Podología (91 estudiantes), “Sistemas Operativos” en el Grado en Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información (65 estudiantes), “Técnicas de Negociación” en el Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos (33 estudiantes), y “Teoría de Circuitos” tanto en el Grado de Ingeniería Mecánica (81 estudiantes) como en el Grado de Ingeniería Eléctrica (30 estudiantes).

1.1. Marco del proyecto: la irrupción de la Inteligencia Artificial generativa en la sociedad actual

Nos encontramos en un momento clave del desarrollo tecnológico, donde la inteligencia artificial (IA), especialmente a través de los chatbots de IA generativa, está cambiando radicalmente las interacciones entre humanos y máquinas. Con una presencia que se estima en cientos de miles, estos chatbots están apareciendo en sectores diversos como el servicio al cliente, ventas, soporte técnico, entretenimiento, educación y programación. Grandes empresas han incorporado chatbots de IA generativa en sus operaciones, una tendencia que parece destinada a crecer a medida que la tecnología avanza y se diversifica en nuevas áreas (Kaushal y Yadav, 2023; Mariappan, 2023). Desde la llegada de ChatGPT de OpenAI a finales de 2022, hemos visto una adopción masiva que abarca todas las áreas de la vida social y profesional (ChatGPT de OPENAI, 2024; García-Peñalvo, 2023). Estos avances están empezando a reemplazar incluso a los motores de búsqueda tradicionales, transformando la infraestructura de la información global (George y George, 2023). Más allá de su capacidad para aumentar la eficiencia y reducir costos, las plataformas de IA generativa abren debates sobre la privacidad, el empleo y la dependencia tecnológica. En educación, sistemas de IA generativa como ChatGPT pueden cambiar significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje (Adiguzel et al., 2023; Eysenbach, 2023; Ray, 2023). Estos sistemas de IA generativa se fundamentan en técnicas de “deep learning”(LeCun et al., 2015). La capacidad de autoaprendizaje de una IA generativa se basa en algoritmos que procesan y analizan grandes volúmenes de datos. Estos sistemas, mediante redes neuronales artificiales que imitan la estructura del cerebro humano, pueden procesar consultas y comandos, utilizando la experiencia para mejorar sus respuestas. Con cada interacción, las redes neuronales se perfeccionan, resultando en respuestas más precisas y personalizadas. Las redes neuronales se componen de capas de “neuronas” que transforman los datos de entrada en características complejas y abstractas, culminando en predicciones o decisiones muy sofisticadas. El entrenamiento de estos modelos implica ajustar sus parámetros para minimizar una función de pérdida que mide la discrepancia entre las predicciones y las respuestas deseadas. Este proceso de optimización se lleva a cabo mediante algoritmos de descenso del gradiente. La efectividad del aprendizaje profundo depende mucho de la cantidad y calidad de los datos con los que se entrena el sistema. En este contexto, el contenido generado por los chatbots refleja los datos con los que han sido entrenados, lo que resalta la importancia de conjuntos de datos diversos y representativos. A medida que avanzamos en esta nueva era de la IA, es esencial considerar no solo las capacidades técnicas de estas herramientas, sino también las responsabilidades éticas y sociales que conlleva su implementación y uso.

1.2. Las IA generativas como herramientas de aprendizaje en la educación superior

1.2.1. Definición de IA generativa y sus tipos de datos generados

Como ya se ha explicado en la sección previa, la IA generativa es un modelo de inteligencia artificial que se enfoca en la creación de contenido nuevo a partir de patrones aprendidos de datos existentes, utilizando para ello modelos de aprendizaje profundo o *deep learning* (LeCun et al., 2015), y de esta forma, generar texto e imágenes, o incluso música y otros tipos de datos de manera autónoma. Estas tecnologías no solo replican datos existentes, sino que pueden crear nuevas combinaciones y contenidos únicos, simulando la creatividad humana. Existen diferentes tipos de IA generativas que se pueden clasificar según sus funciones y aplicaciones. La tabla 1 muestra una breve recopilación de las principales de IA generativas de texto y de imágenes, que son las más utilizadas en el ámbito educativo. Sin embargo, cabe decir que también existen IA generativas de audio y música (crear música y efectos de sonido, generando melodías nuevas o imitando estilos específicos.), de video (generan secuencias de video a partir de imágenes estáticas o describen acciones específicas, creando vídeos realistas.) y de modelos 3D (generan representaciones tridimensionales de objetos a partir de imágenes bidimensionales. Usados en diseño de productos, videojuegos y realidad aumentada.).

Tabla 1. Tabla con los tipos principales de IA generativas de texto y de imágenes, sus descripciones, ejemplos de plataformas populares y aplicaciones

Tipo de IA Generativa	Descripción	Ejemplos	Aplicaciones
Generación de Texto	Modelos de lenguaje como GPT que generan texto coherente y contextualmente relevante. Usados en chatbots, redacción automática, traducción de idiomas, y resumen de textos.	ChatGPT, GPT-3, GPT-4, Gemini, Claude, HuggingChat, Truth, Grok, Perplexity	Chatbots, redacción automática, traducción, resumen de textos.
Generación de Imágenes	Redes Generativas Antagónicas (GANs) y Modelos de Difusión que crean imágenes de alta calidad a partir de datos o ruido aleatorio.	DALL-E, Midjourney, Deep Dream Generator	Creación de imágenes artísticas, diseño gráfico, fotografía sintética.

1.2.2. ChatGPT como herramienta docente

El siguiente párrafo es la definición de ChatGPT realizada por la versión 4.0 de ChatGPT: *“ChatGPT representa un modelo de lenguaje innovador que facilita la interacción conversacional con una computadora de manera natural. Su nombre proviene de “Generative Pre-trained Transformer” (Transformador Generativo Preentrenado), que es una familia de modelos de procesamiento de lenguaje natural desarrollada por la Inteligencia Artificial de código abierto. Este enfoque se clasifica como IA generativa debido a su capacidad para generar respuestas originales y contextualmente coherentes. En términos técnicos, ChatGPT emplea el procesamiento de lenguaje natural y se nutre de datos de Internet para responder a consultas*

y comandos de los usuarios. Estos modelos se entrenan en conjuntos de datos masivos, adquiriendo la habilidad de predecir la próxima palabra en una secuencia y, a partir de ahí, generar respuestas comprensibles y lógicas a preguntas e instrucciones diversas. En el caso específico de ChatGPT, el sistema ha sido alimentado con una ingente cantidad de datos que abarcan 570 GB, equivalentes a unos 300,000 millones de palabras, y posee una impresionante cantidad de 175,000 millones de parámetros incorporados en su estructura. Constituye una herramienta versátil, comparable a un “robot informático”, con la que los usuarios pueden dialogar sobre una amplia gama de temas. La interfaz de usuario de ChatGPT ha sido diseñada para facilitar su utilización, permitiendo solicitar datos, análisis e incluso opiniones. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el algoritmo subyacente se basa en análisis estadísticos de enormes cantidades de textos en Internet, por lo que no adopta una posición definida en cuestiones específicas. Su comprensión y respuestas se derivan de patrones estadísticos y contextuales en los datos recopilados en línea”.

En el momento presente de la redacción de este trabajo, ChatGPT 4.0 es la IA generativa más potente y versátil. ChatGPT consiguió 100 millones de usuarios a solo 60 días de su lanzamiento (ChatGPT: número de usuarios y estadísticas, 2024). Desde su aparición, el mundo del conocimiento ha cambiado tal como lo conocemos. Nunca la inteligencia artificial había logrado un acercamiento tan práctico y a la vez tan masivo.

En la educación superior, ChatGPT emerge como una herramienta revolucionaria que puede enriquecer considerablemente la experiencia de aprendizaje de estudiantes y educadores. Esta IA tiene el potencial de actuar como un tutor personalizado, proporcionando a los estudiantes explicaciones ajustadas a su nivel de conocimiento y estilo de aprendizaje, además de responder a preguntas específicas y brindar recursos adicionales para una comprensión más profunda. Los estudiantes también pueden aprovechar ChatGPT para crear ejercicios de práctica y pruebas simuladas, lo que les permite autoevaluar su conocimiento y prepararse de manera más efectiva para exámenes y evaluaciones oficiales.

En el terreno de la investigación, ChatGPT sirve como un auxiliar valioso, guiando a los estudiantes a través del vasto océano de información académica, ayudando en la selección de fuentes pertinentes, resumiendo artículos y generando hipótesis para proyectos de investigación. Para el desarrollo de habilidades de escritura, la asistencia de ChatGPT se extiende desde la generación de ideas iniciales hasta la revisión y mejora de borradores, enriqueciendo tanto la redacción como la estructura de los trabajos escritos.

Los docentes pueden incorporar ChatGPT en el diseño de materiales didácticos, adaptando lecciones y ejemplos a diferentes niveles de dificultad y enfoques educativos, lo que resulta en una enseñanza más dinámica y ajustada a las necesidades del alumnado. Además, ChatGPT puede ser un catalizador para la colaboración y el debate entre los estudiantes, proporcionando un foro para el intercambio de ideas y el fortalecimiento del pensamiento crítico y la argumentación.

Sin embargo, es fundamental reconocer que existen detractores que cuestionan la dependencia de la tecnología en el ámbito educativo, argumentando posibles impactos negativos en el desarrollo de habilidades de pensamiento independiente y crítico (Kirk, 2023). Estos críticos advierten sobre la posibilidad de que la facilidad de acceso a información y respues-

tas preconfeccionadas pueda inhibir la investigación y la reflexión profunda por parte de los estudiantes.

En el manual *Guía de inicio rápido de la Unesco* de (Sabzalieva y Valentini, 2023) se presenta de una manera simple y directa cómo hacer uso de esta herramienta y utilizarla como herramienta docente en la educación superior. Las posibles funciones que puede realizar ChatGPT en el ámbito educativo, según la guía de (Sabzalieva y Valentini, 2023) son las siguientes: 1) generar formas alternativas de expresar una idea. Ejemplo: Los estudiantes pueden escribir consultas y utilizar la función de regenerar respuesta para examinar alternativas; 2) actuar como oponente para desarrollar ideas y argumentos. Ejemplo: Los estudiantes pueden introducir mensajes siguiendo la estructura de una conversación o debate; 3) ayudar a los grupos a investigar y resolver problemas juntos. Ejemplo: Los estudiantes pueden usar ChatGPT para buscar información que les permita completar tareas y trabajos; 4) actuar como guía para navegar por espacios físicos y conceptuales. Ejemplo: Los profesores pueden utilizar ChatGPT para generar contenidos para las clases y ofrecer consejos sobre cómo ayudar a los estudiantes; 5) orientar a cada estudiante y proporcionar información inmediata sobre sus progresos. Ejemplo: ChatGPT puede proporcionar comentarios personalizados basados en la información de los estudiantes; 6) ayudar en el proceso de diseño. Ejemplo: Los profesores pueden pedir a ChatGPT ideas sobre el diseño o actualización de un plan de estudios; 7) proporcionar herramientas para explorar e interpretar datos. Ejemplo: Los profesores pueden proporcionar información básica para que los estudiantes aprendan más sobre un tema específico; 8) ayudar al estudiante a reflexionar sobre el material de aprendizaje. Ejemplo: Los estudiantes pueden pedir a ChatGPT que explique un tema actual y les ayude a estudiar el material; 9) ofrecer juegos y retos para ampliar el aprendizaje. Ejemplo: Los profesores y estudiantes pueden pedir a ChatGPT ideas sobre cómo ampliar el aprendizaje de los estudiantes; 10) proporcionar a los educadores un perfil del conocimiento actual de cada estudiante. Ejemplo: Los estudiantes pueden interactuar con ChatGPT en un diálogo de tipo tutorial y obtener un resumen de su estado actual de conocimientos.

Evidentemente, OpenAI, la empresa creadora de ChatGPT, también ha publicado una guía de uso de ChatGPT en el ámbito educativo, disponible en la referencia bibliográfica (ChatGPT - Educator FAQ 2024). Este manual no solo proporciona ejemplos de cómo los educadores están aprovechando ChatGPT para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, sino que también ofrece respuestas a preguntas frecuentes sobre su funcionamiento, limitaciones, la eficacia de los detectores de IA y el sesgo. Además, en su sección de Preguntas Frecuentes (FAQ), se incluyen recursos adicionales de destacadas organizaciones educativas que abordan cómo enseñar con inteligencia artificial, ejemplos de nuevas herramientas educativas impulsadas por la IA y más ejemplos de uso de esta valiosa herramienta en la educación (ChatGPT - Educator FAQ 2024).

2. OBJETIVOS

En este trabajo presentamos la experiencia docente llevada a cabo en la Universidad Miguel Hernández durante el curso académico 2023-24 bajo el marco de un proyecto de innovación docente titulado “*CHATGPT en el aula universitaria: un nuevo paradigma educativo*”.

El objetivo principal de este proyecto ha sido el diseño y evaluación de un protocolo de uso de ChatGPT en la educación universitaria para permitir a los estudiantes generar pruebas de au-

toevaluación y proporcionar a los docentes la capacidad de crear material de evaluación, como casos prácticos, mejorando así la calidad de la enseñanza y la evaluación en asignaturas teóricas y prácticas. Sus objetivos específicos son: desarrollar un protocolo que permita a los estudiantes crear pruebas de autoevaluación bajo la supervisión de los docentes; evaluar la efectividad del protocolo en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes mediante pruebas piloto en diferentes asignaturas; investigar la capacidad de ChatGPT para generar casos prácticos y ejercicios relevantes para asignaturas teóricas y prácticas; validar la utilidad de los casos prácticos generados por ChatGPT en la enseñanza y evaluación de contenidos en clases y prácticas; analizar la percepción de estudiantes y docentes sobre el uso de ChatGPT como herramienta para generar contenido de evaluación y autoevaluación; y proponer recomendaciones y directrices para la implementación exitosa de ChatGPT en la creación de material de evaluación en la educación universitaria.

3. METODOLOGÍA

La metodología de esta experiencia se divide en varias fases: 1) selección de contenidos, donde el docente identifica los temas específicos para los ejercicios de autoevaluación; 2) desarrollo de materiales docentes, creando materiales de estudio y evaluación para generar casos prácticos relevantes; 3) formación inicial de los estudiantes, proporcionando una introducción al uso de ChatGPT, sus capacidades y limitaciones; 4) supervisión activa, con el docente supervisando de cerca a los estudiantes durante la generación de ejercicios; 5) evaluación de calidad, donde el docente verifica la relevancia, claridad y adecuación de los ejercicios generados; 6) medición del impacto de ChatGPT en el aprendizaje, a través de encuestas para obtener retroalimentación de los estudiantes sobre la usabilidad y efectividad del protocolo; 7) comparación de resultados entre asignaturas, obteniendo información sobre la influencia del grado en la usabilidad y efectividad del protocolo; y 8) fase avanzada, que incluye la programación de prompts en colaboración con estudiantes de Ingeniería Informática para generar contenidos de autoevaluación.

4. RESULTADOS

4.1. Experiencias con la herramienta ChatGPT en las asignaturas implicadas

En este apartado presentamos un resumen de las experiencias del equipo docente con la implementación de ChatGPT en las diversas asignaturas del proyecto: en la asignatura de “Calidad Asistencial” (grado de Terapia Ocupacional), ChatGPT puede simular escenarios clínicos para que los estudiantes evalúen y formulen planes de tratamiento, fomentando la toma de decisiones críticas y la aplicación práctica de sus conocimientos teóricos; en la asignatura “Psicología del trabajo y de las organizaciones” (grado de Administración y dirección de empresas), los estudiantes pueden practicar el diagnóstico organizacional y desarrollar habilidades de liderazgo y gestión de conflictos a través de role-playing y análisis de casos; en la asignatura de “Psicología 2” (grado de Podología), ChatGPT ofrece la oportunidad de realizar análisis de casos y simulaciones de interacciones con pacientes, mejorando la comprensión de la psicología aplicada al ámbito de la salud podológica; en la asignatura “Sistemas Operativos” (del grado

de Ingeniería informática en tecnologías de la información), ChatGPT puede ser utilizado para generar preguntas y respuestas sobre problemas complejos de sistemas operativos, así como para asistir en la programación de prompts y la comprensión de algoritmos; en la asignatura de “Técnicas de negociación” (del grado de Relaciones laborales y RRHH), los estudiantes pueden participar en simulaciones de negociaciones, mejorando sus habilidades de comunicación y estrategias de negociación en un entorno controlado; por último, en la asignatura de Teoría de Circuitos (impartida en los grados de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería Eléctrica), ChatGPT puede facilitar la comprensión de conceptos abstractos al proporcionar explicaciones personalizadas y ejercicios prácticos, y ayudar en la solución de circuitos complejos mediante el diálogo interactivo.

En los siguientes subapartados presentamos a modo ilustrativo algunos ejemplos de estas experiencias docentes realizadas con ChatGPT que hemos desarrollado durante el curso académico 2023-24.

4.1.1. Experiencias con ChatGPT en la asignatura SISTEMAS OPERATIVOS del grado de Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información

La asignatura de Sistemas Operativos es fundamental en el grado de Informática, proporcionando a los estudiantes una comprensión integral de los fundamentos y la estructura de los sistemas operativos, así como su evolución. Se aborda la definición y clasificación de los sistemas operativos, explorando la gestión y planificación de procesos, gestión de memoria y principios de la memoria virtual, gestión de sistemas de entrada/salida y manejo de archivos. Estos componentes son vitales para el funcionamiento eficiente y la interacción con el hardware y la organización de datos. Como experiencia con ChatGPT, el docente responsable de la asignatura desarrolló una guía educativa denominada “La IA responde”, que recopila y define los conceptos más importantes de la asignatura. Esta guía fue generada en su totalidad por ChatGPT, con supervisión docente, para asegurar la precisión y relevancia del contenido. La guía ofrece una referencia rápida y confiable para los estudiantes, demostrando la aplicación práctica de la inteligencia artificial en la creación de recursos educativos personalizados.

4.1.2. Experiencias con ChatGPT en las asignaturas CALIDAD ASISTENCIAL (grado de Terapia Ocupacional) y TÉCNICAS DE NEGOCIACIÓN (grado de Relaciones Laborales y RRHH)

La asignatura de Calidad Asistencial, ofrecida en el Grado de Terapia Ocupacional, aborda la optimización de los servicios de salud a través del análisis de procedimientos y políticas para garantizar la excelencia en la atención al paciente. Incorpora metodologías como el AMFE (Análisis de Modos de Fallo y sus Efectos), que identifica posibles fallos en los procesos de atención y desarrolla estrategias para mitigar riesgos. Por otro lado, Técnicas de Negociación, en el Grado de Relaciones Laborales y Recursos Humanos, explora métodos efectivos de negociación, incluyendo el modelo de Lewicki, que proporciona un marco para la negociación estratégica, enfatizando la preparación, la construcción de relaciones, la comunicación y las tácticas de influencia para lograr resultados óptimos en el ámbito laboral. Estas asignaturas equipan a los estudiantes con herramientas analíticas y prácticas para mejorar los entornos de trabajo y cuidado, respectivamente.

4.1.3. Experiencia con ChatGPT en la asignatura TEORÍA DE CIRCUITOS (grado de Ingeniería Mecánica)

En la asignatura Teoría de Circuitos del Grado en Ingeniería Mecánica, ChatGPT se ha utilizado como una herramienta educativa para la generación de retos académicos. La metodología aplicada consta de varias etapas: primero, los profesores seleccionaron conceptos clave sobre los cuales los estudiantes debían crear retos. Luego, utilizando ChatGPT, se generaron automáticamente enunciados de problemas que incluían errores deliberados. Estos enunciados fueron posteriormente filtrados manualmente para asegurar su precisión. A continuación, los retos fueron puestos a disposición de los estudiantes a través del campus virtual de la asignatura, incentivando a los alumnos a resolver problemas y detectar errores, lo cual fomenta un aprendizaje más profundo y basado en el razonamiento en lugar de la memorización. Esta experiencia permitió a los estudiantes interactuar con la inteligencia artificial para generar contenidos didácticos y mejorar su comprensión de los conceptos teóricos de la asignatura.

4.2. Análisis PRE-POST

Para realizar el análisis pre-post, se solicitó a cada estudiante que utilizase un identificador anónimo, pero único, para poder hacer un seguimiento más preciso de las diferencias en los resultados previos y posteriores a la intervención. A continuación, se indican los resultados obtenidos.

4.2.1. Comparación global de encuestas previas a la intervención y encuestas posteriores a la intervención

Para la encuesta previa, se recibió un total de 214 respuestas; mientras que para la encuesta posterior se recibió un total de 40 respuestas. Las preguntas comunes a ambas encuestas se muestran en la tabla 2, numeradas desde P1 hasta P12. Se utilizará la misma nomenclatura para describir los resultados en el resto de esta sección.

Tabla 2. Listado de preguntas comunes a las encuestas pre- y post-intervención, con indicación de los valores posibles para las respuestas

Pregunta	Texto	Opciones de respuesta
P1	¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor a ChatGPT?	A) Un modelo de lenguaje que utiliza IA para generar texto de manera autónoma. B) Un asistente virtual de atención al cliente. C) Una plataforma de redes sociales para comunicación en grupo. D) Un servicio de transcripción de voz a texto en tiempo real.
P2	CHATGPT genera formas alternativas de expresar una idea.	Escala Likert de 1 (muy en desacuerdo) a 5 (muy de acuerdo)
P3	Los docentes pueden utilizar ChatGPT para generar contenidos para las clases/cursos y pedir consejos sobre cómo ayudar a los estudiantes a aprender conceptos específicos.	Escala Likert de 1 (muy en desacuerdo) a 5 (muy de acuerdo)

Pregunta	Texto	Opciones de respuesta
P4	CHATGPT puede ayudar a los estudiantes a realizar trabajos teóricos con gran rapidez.	Escala Likert de 1 (muy en desacuerdo a 5 (muy de acuerdo))
P5	CHATGPT puede ayudar a los estudiantes a resolver problemas numéricos con gran rapidez.	Escala Likert de 1 (muy en desacuerdo a 5 (muy de acuerdo))
P6	CHATGPT puede proporcionar retroalimentación personalizada sobre el progreso del estudiante en tiempo real.	Escala Likert de 1 (muy en desacuerdo a 5 (muy de acuerdo))
P7	CHATGPT puede mejorar la accesibilidad de la educación al ofrecer soporte a estudiantes con diversidad funcional, como la lectura en voz alta de contenido académico.	Escala Likert de 1 (muy en desacuerdo a 5 (muy de acuerdo))
P8	CHATGPT puede enriquecer las discusiones en clase proporcionando información adicional y perspectivas diversas.	Escala Likert de 1 (muy en desacuerdo a 5 (muy de acuerdo))
P9	CHATGPT puede ayudar a los estudiantes a practicar habilidades de escritura y redacción mediante la revisión automática de textos.	Escala Likert de 1 (muy en desacuerdo a 5 (muy de acuerdo))
P10	CHATGPT puede ser una herramienta valiosa para la autoevaluación de los estudiantes antes de los exámenes.	Escala Likert de 1 (muy en desacuerdo a 5 (muy de acuerdo))
P11	CHATGPT puede aumentar la eficiencia de la comunicación entre estudiantes y profesores al proporcionar respuestas rápidas a preguntas comunes.	Escala Likert de 1 (muy en desacuerdo a 5 (muy de acuerdo))
P12	¿Crees que la “mochila nuclear” del creador de ChatGPT, consistente en un MacBook capaz de apagar la IA en caso de apocalipsis, será necesaria algún día?	A) Sí B) No

La tabla 3 muestra los resultados comparados para cada una de las preguntas con valoración numérica (preguntas P2 a P11); mientras que las tablas 4 y 5 comparan los resultados obtenidos en las preguntas con valoración no numérica (preguntas P1 y P12).

A la vista de la tabla 3, se aprecia que los resultados pre y post son similares. Las mayores diferencias se encontraron en la pregunta P11 “CHATGPT puede aumentar la eficiencia de la comunicación entre estudiantes y profesores al proporcionar respuestas rápidas a preguntas comunes” (valor medio pre: 3.64 y valor medio post: 3.90; lo que representa un incremento medio de 0.26 puntos en una escala de 1 a 5) y en la pregunta P8 “CHATGPT puede enriquecer las discusiones en clase proporcionando información adicional y perspectivas diversas” (valor medio pre: 3.81 y valor medio post: 4.05; lo que representa un incremento medio de 0.24 puntos en una escala de 1 a 5). Sin embargo, incluso en estos casos, un estudio mediante el test T de Student indica que estas diferencias no son estadísticamente significativas ($P = 0.12$ y 0.15 , respectivamente).

Tabla 3. Resultados comparativos pre-post para las preguntas con valoración numérica (preguntas P2 a P11)

Pregunta	Valor medio pre	Valor medio post	Test T Student (P)
2	3.98	3.95	0.86
3	3.85	3.75	0.61
4	4.03	3.90	0.51
5	3.63	3.62	0.99
6	3.36	3.47	0.54
7	4.02	3.97	0.81
8	3.81	4.05	0.15
9	3.94	3.97	0.83
10	3.70	3.60	0.57
11	3.64	3.90	0.12

En cuanto a los resultados de las preguntas no numéricas, los resultados obtenidos tras la intervención también son similares a los previos. En cuanto a la pregunta P1 (tabla 4), la mejor descripción para ChatGPT, desciende ligeramente el porcentaje de estudiantes que considera que es “Un modelo de lenguaje que utiliza IA para generar texto de manera autónoma”, y asciende ligeramente el porcentaje de estudiantes que considera que es “Un asistente virtual de atención al cliente.”; lo cual, sorprendentemente, no es muy coherente con un conocimiento más profundo de las utilidades de ChatGPT. En cuanto a la pregunta P12 (tabla 5) “¿Crees que la “mochila nuclear” del creador de ChatGPT consistente en un MacBook capaz de apagar la IA en caso de apocalipsis, será necesaria algún día?”, desciende el número de estudiantes que responden “No entiendo esta pregunta”, lo cual sí es coherente con un mejor conocimiento de la potencialidad de inteligencias artificiales como ChatGPT.

Tabla 4. Resultados comparativos pre-post para la pregunta relacionada con la mejor descripción para ChatGPT (P1)

¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor a ChatGPT?	pre	post
Un modelo de lenguaje que utiliza IA para generar texto de manera autónoma	78,97%	70,00%
Un asistente virtual de atención al cliente	15,89%	27,50%
Una plataforma de redes sociales para comunicación en grupo	2,80%	2,50%
Un servicio de transcripción de voz a texto en tiempo real	2,34%	0,00%

Tabla 5. Resultados comparativos pre-post para la pregunta relacionada con la posible utilización de la “mochila nuclear” (P12)

¿Crees que la “mochila nuclear” del creador de ChatGPT, consistente en un MacBook capaz de apagar la IA en caso de apocalipsis, será necesaria algún día?	pre	post
Sí	32,71%	42,50%
No	23,83%	37,50%
No entiendo	43,46%	20,00%

4.2.2. Evolución individual de la percepción personal de las utilidades de ChatGPT

Gracias a los identificadores anónimos, fue posible establecer coincidencias entre encuestas previas y encuestas posteriores en un total de 28 casos. Analizando estos casos, no se observan cambios significativos, ni tendencias marcadas en la mayor parte de las preguntas, de un modo similar a lo reflejado en el apartado anterior.

En cuanto a las preguntas con resultados numéricos, la tabla 6 muestra resultados similares a los de la tabla previa 3, pero considerando únicamente los 28 casos en los que se pudo relacionar los resultados de la encuesta previa con los resultados de la encuesta posterior gracias a los identificadores.

Tabla 6. Cambios de percepción para los encuestados que realizaron tanto la encuesta previa como la encuesta posterior a la intervención (solo preguntas con respuesta numérica)

Pregunta	Valor medio pre	Valor medio post	Test T Student (P)
2	4.11	4.00	0.50
3	3.89	3.82	0.72
4	4.11	4.00	0.59
5	3.64	3.68	0.88
6	3.14	3.39	0.21
7	3.71	4.00	0.09
8	3.93	4.11	0.34
9	3.89	4.07	0.34
10	3.68	3.50	0.47
11	3.64	3.82	0.26

Las preguntas en las que las diferencias son más relevantes se encuentran en la pregunta P7 “CHATGPT puede mejorar la accesibilidad de la educación al ofrecer soporte a estudiantes con diversidad funcional, como la lectura en voz alta de contenido académico” (en término medio, 0.29 puntos sobre una escala de 1 a 5) y en la pregunta P6 “CHATGPT puede proporcionar

retroalimentación personalizada sobre el progreso del estudiante en tiempo real” (en término medio, 0.25 puntos sobre una escala de 1 a 5). En todos los casos, un estudio mediante el test T de Student indica que estas diferencias no son estadísticamente significativas (valor mínimo: $P=0.09$ en la pregunta P7).

Adicionalmente, incluso en los casos de mayor variación, la tendencia no es uniforme, encontrándose cambios positivos y cambios negativos dependiendo de cada estudiante en concreto. Para reflejar este comportamiento no uniforme, se han contabilizado los cambios de percepción en cada una de esas dos preguntas. Para la pregunta P7, la mayor parte de estudiantes mantiene su valoración inicial (17 de 28 estudiantes), mientras que tres estudiantes reducen la valoración en un punto; seis estudiantes aumentan la valoración en un punto; un estudiante aumenta la valoración en dos puntos; y un estudiante aumenta la valoración en tres puntos. Para la pregunta P6, también la mayor parte de estudiantes mantiene su valoración inicial (11 de 28 estudiantes), mientras que seis estudiantes reducen la valoración en un punto; nueve estudiantes aumentan la valoración en un punto; un estudiante aumenta la valoración en dos puntos; y un estudiante aumenta la valoración en tres puntos.

5. DISCUSIÓN

Este proyecto docente marca un avance significativo en la integración de la inteligencia artificial en la educación superior, mostrando múltiples beneficios que pueden redefinir la experiencia educativa. La implementación de ChatGPT en el aula ha demostrado mejorar la autonomía del estudiante, facilitando la generación de pruebas de autoevaluación, y promoviendo un aprendizaje más personalizado al adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante. Desde la perspectiva del profesorado, ChatGPT incrementa la eficiencia al generar material de evaluación de manera rápida y precisa, permitiendo a los docentes invertir más tiempo en la interacción directa con los estudiantes y en la mejora de la enseñanza. Además, la diversidad y flexibilidad del material de evaluación se amplían significativamente, beneficiando especialmente a las asignaturas teóricas con una gama más rica de herramientas para mejorar la comprensión conceptual y la aplicación práctica. Este proyecto también aporta datos críticos a la investigación en tecnología educativa, beneficiando a la comunidad académica. La exposición práctica de los estudiantes a ChatGPT desarrolla habilidades tecnológicas esenciales para el entorno laboral moderno. Sin embargo, las limitaciones de ChatGPT, como las respuestas incorrectas o “alucinaciones” y errores en cálculos numéricos, plantean desafíos que requieren estrategias para mitigar su impacto. A pesar de estos desafíos, los beneficios de ChatGPT en la educación superan sus limitaciones, y es crucial continuar el diálogo sobre su mejor implementación para el futuro de una educación universitaria más digital.

6. CONCLUSIONES

El proyecto de integración de ChatGPT en diversas asignaturas de la Universidad Miguel Hernández ha demostrado su potencial para enriquecer el proceso educativo y mejorar la experiencia de aprendizaje tanto para estudiantes como para docentes. En la asignatura de “Calidad Asistencial”, ChatGPT ha permitido a los estudiantes simular escenarios clínicos y formular

planes de tratamiento, mejorando la toma de decisiones críticas y la aplicación práctica de conocimientos teóricos. En la materia de “Psicología del Trabajo y de las Organizaciones”, ChatGPT ha facilitado la práctica del diagnóstico organizacional y el desarrollo de habilidades de liderazgo y gestión de conflictos a través de role-playing y análisis de casos. Para la asignatura de “Psicología 2”, ChatGPT ha ofrecido simulaciones de interacciones con pacientes, profundizando la comprensión de la psicología aplicada a la salud podológica.

En la asignatura “Sistemas Operativos”, ChatGPT ha sido útil para generar preguntas y respuestas sobre problemas complejos, así como para asistir en la programación de prompts y la comprensión de algoritmos. En “Técnicas de Negociación”, los estudiantes han mejorado sus habilidades de comunicación y estrategias de negociación mediante simulaciones controladas. En “Teoría de Circuitos”, ChatGPT ha facilitado la comprensión de conceptos abstractos mediante explicaciones personalizadas y ejercicios prácticos, además de ayudar en la solución de circuitos complejos a través de un diálogo interactivo.

Los resultados han mostrado que ChatGPT no solo facilita la creación de materiales educativos personalizados y adaptados a las necesidades específicas de cada asignatura, sino que también promueve un aprendizaje más profundo y basado en el razonamiento en lugar de la memorización. Esta experiencia ha permitido a los estudiantes interactuar con la inteligencia artificial para generar contenidos didácticos, mejorando su comprensión de los conceptos teóricos. A pesar de algunos desafíos, como la necesidad de supervisar manualmente los contenidos generados para asegurar su precisión, los beneficios de la implementación de ChatGPT en el aula han sido significativos, demostrando su eficacia como una herramienta educativa innovadora.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro sincero agradecimiento al Vicerrectorado de Estudios de la Universidad Miguel Hernández por la subvención otorgada, la cual ha hecho posible la realización de este proyecto, codificado como PIEU_A/2023_03. Este apoyo se enmarca en el PROGRAMA DE INNOVACIÓN DOCENTE UNIVERSITARIA PIEU-UMH 2023, una iniciativa esencial para el avance de prácticas pedagógicas innovadoras en nuestra institución.

Agradecemos el apoyo de ChatGPT en la mejora de la redacción y claridad del presente artículo, lo cual ha contribuido significativamente a la calidad final del manuscrito.

REFERENCIAS

- Adiguzel, T., Kaya, M. H., y Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep429.
- ChatGPT de OpenAI. (2024). Disponible en <https://bit.ly/3NUbLqD>
- ChatGPT - Educator FAQ. (2024). Disponible en <http://bit.ly/3HyvubX>
- ChatGPT: número de usuarios y estadísticas. (2024). Disponible en <https://bit.ly/3VnVCfN>
- Eysenbach, G. (2023). The role of ChatGPT, generative language models, and artificial intelligence in medical education: A conversation with ChatGPT and a call for papers. *JMIR Medical Education*, 9(1), e46885.

- García-Peñalvo, F. J. (2023). La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: disrupción o pánico. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e31279. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- George, A. S., y George, A. H. (2023). A review of ChatGPT AI's impact on several business sectors. *Partners Universal International Innovation Journal*, 1(1), 9-23.
- Kaushal, V., y Yadav, R. (2023). Learning successful implementation of Chatbots in businesses from B2B customer experience perspective. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 35(1), e7450.
- Kirk, T. (2023). ChatGPT (we need to talk). University of Cambridge. Disponible en <https://bit.ly/41VwqAn>
- LeCun, Y., Bengio, Y., y Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- Mariappan, J., y Krishnan, C. (2023). Artificial Intelligence: Future of Advance Learning. *Digital Transformation in Education: Emerging Markets and Opportunities*, 118.
- Ray, P. P. (2023). ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*.
- Sabzalieva, E., y Valentini, A. (2023). *ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido*. UNESCO. ED/HE/IESALC/IP/2023/12.

Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación

En un mundo donde la tecnología está transformando radicalmente la educación, el libro *Enseñanza y aprendizaje en la era digital desde la investigación y la innovación* ofrece una visión profunda y enriquecedora de cómo los avances tecnológicos están remodelando los procesos educativos en todos los niveles. Este libro colectivo reúne un conjunto de estudios innovadores que abordan los principales aspectos vinculados a los desafíos y oportunidades que surgen en los procesos de enseñanza-aprendizaje vinculados a las tecnologías digitales.

El volumen se estructura en torno a temas clave como la inteligencia artificial, la gamificación, el uso de recursos educativos abiertos y las tecnologías emergentes, entre otros, ofreciendo un enfoque multidimensional que conecta la investigación con la práctica educativa. A través de los treinta y un capítulos existentes, los autores presentan un panorama integral de cómo las tecnologías digitales están siendo implementadas para mejorar el aprendizaje en entornos escolares, universitarios y de formación profesional. Estos capítulos no solo exploran el potencial de estas herramientas para personalizar el aprendizaje y aumentar la motivación, sino que también abordan cuestiones fundamentales sobre la ética, la privacidad y el impacto a largo plazo de la tecnología en la educación.

Entre las innovaciones presentadas, destacan las experiencias prácticas con aplicaciones de la inteligencia artificial en el aula, los estudios sobre la realidad virtual y aumentada, así como el análisis de metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas o el pensamiento de diseño. Estas aportaciones demuestran que la integración de la tecnología no debe ser un complemento a la enseñanza expositiva, sino una vía poderosa para transformar y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje desde enfoques innovadores.

Este libro es una fuente valiosa, tanto para investigadores, como para docentes interesados en entender y aplicar las tecnologías digitales en sus contextos educativos. A medida que las instituciones educativas buscan adaptarse a las demandas de la era digital, propuestas y reflexiones como las contenidas en este volumen proporcionan un marco sólido para avanzar hacia un modelo educativo más inclusivo, activo y centrado en el alumnado. Sin duda, esta obra es una lectura imprescindible para quienes buscan estar a la vanguardia en el campo de la educación vinculada a la tecnología digital.

Fabrizio Manuel Sirignano es Catedrático de Pedagogía General en la Universidad Suor Orsola Benincasa de Nápoles. Actualmente es Delegado del Rector para la Formación Permanente y Presidente de la Licenciatura en Ciencias de la Educación Primaria. Es, asimismo, Profesor visitante en las Universidades de Alicante, Granada y Málaga (España), la Universidade do Algarve (Portugal) y la Universidad de Belgrado (Serbia). Es el Director Científico del Centro Internazionale di Ricerca Francesco Saverio Nitti per il Mediterraneo. Sus investigaciones se centran en la filosofía de la educación, la relación entre la pedagogía política y las innovaciones en educación a la luz de la digitalización del conocimiento. Tiene una extensa trayectoria académica respecto a la pertenencia de comités científicos internacionales

Rosabel Martínez-Roig es Doctora en Pedagogía y Profesora Asociada en el Dpto. de Didáctica General y Didácticas Específicas de la Universidad de Alicante (UA). Es Graduada en Psicología por la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) y en Magisterio de Educación Primaria por la UA (premio extraordinario). Ha cursado el Máster en Investigación Educativa (premio extraordinario). Su investigación se centra en la integración educativa de las Tecnologías Digitales, especialmente la robótica social e Inteligencia Artificial. Ha publicado en revistas como *Píxel-Bit*, *EDUTEC* o *Campus Virtuales*, y editoriales como *Octaedro*, *IGI Global* o *Peter Lang*. Ha participado en diversos proyectos nacionales e internacionales y ha formado parte de comités científicos internacionales y organizadores de congresos, jornadas y seminarios.

Alexander López-Padrón es Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesor Principal del Departamento de Posgrado de la Universidad Técnica de Manabí (UTM). Cursó Estudios de Investigación Posdoctoral en Teoría y Métodos Educativos por la Universidad de Alicante (UA). Su investigación se centra en la aplicación educativa de las Tecnologías Digitales e Innovación educativa. Es Miembro del grupo de investigación GIDU-EDUTIC/IN y la Cátedra UNESCO de Educación, Investigación e Inclusión Digital de la Universidad de Alicante. Ha publicado en revistas como *IRRODL*, *Píxel-Bit* o *American Journal of Distance Education*, y editoriales como *IGI Global* o *Peter Lang*. Forma parte de numerosos comités científicos internacionales y organizadores de eventos académicos. Ha participado en diversos proyectos nacionales e Internacionales interdisciplinarios.